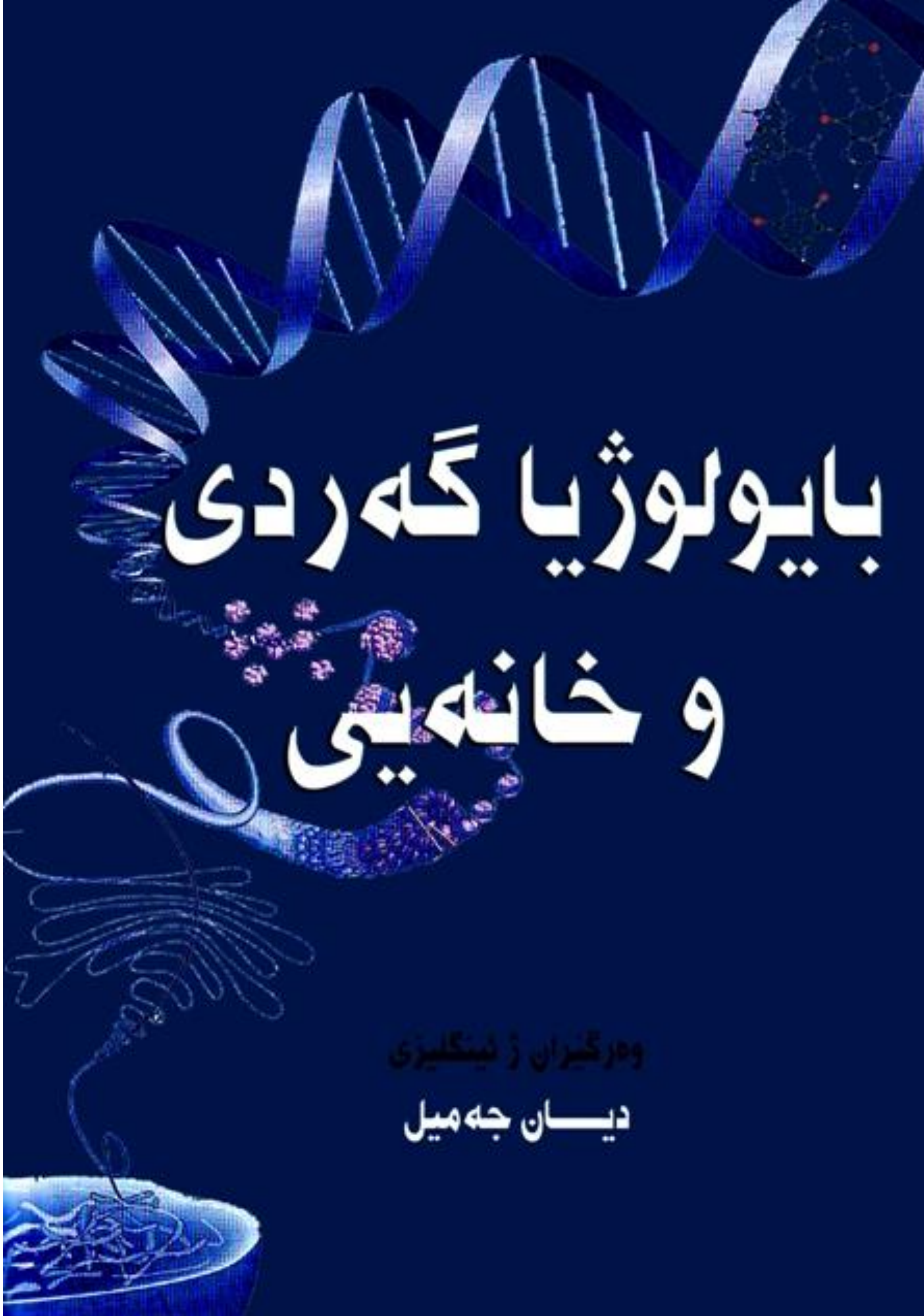


بایولوژیا گەردی و خانەیی

وەرگێران ژ ئینگلیزی

دیـــان جەمیل

بایولـۆژیا گەردی و خانەی

حكومەتا هەرێما كوردستانێ
وەزارەتا رەوشەنبیری و لاوان
رێڤەبەریا گشتی یا رۆژنامەڤانی و چاپ و بەلاڤكرنێ
رێڤەبەریا چاپ و بەلاڤكرنێ ـ دهوك

- ناڤێ پەرتوكێ: بایولوژیا گەردی و خانەیی
- نڤیسەر: ولیەم د. ستانسفێلد – جێمس س. كولومی – رائول ج. كانو
- وەرگێران ژ ئینگلیزی: دیان جەمیل
- بابەت: زانست ـ بایولوجی
- تیپچن: كاژین جەمیل
- دیزاینا ناڤەروكێ: نازدار ئەحمەد جزیری
- دیزاینا بەرگی: گوهدار صلاح الدین
- قەوارە: 16.5سم × 23.5سم
- ژمارا لاپەرا: 170
- تیراژ: 500 دانە
- نرخ: 5000 دینار
- ژمارا راسپاردنێ: 4850
- زنجیرە و سال: 1/ 2011
- چاپخانە: چاپخانا رەوشەنبیری / هەولێر ـ كوردستان

بایولۆژیا
گەردی و خانەیی

دانان

ولیەم د. ستانسفێلد
جێمس س. کولومی
رائول ج. کانو

وەرگێران

دیان جەمیل

ناڤەروك

بەشێ ئێکێ

خانە
The cell

خانە دهێتە هژمارتن بچوکترین یەکەیا هەمی پروسێسێن گرێدایی ب ژیانا زیندەوەرانڤە نیشانددەت، پێدڤیە خانە وزێ ژ ژێدەرەکێ دەرەکی وەربگریت بۆ ئەنجامدانا پروسێسێن گەشەکرنێ ، خۆچاککرنێ و خۆزێدەکرنێ. هەمی ئەو کارلێکێن کیمیایی و فیزیایی یێن دناڤ خانێ دا رویددەن ژێخەمەت پاراستن و پشتەڤانیکرنا ڤان پروسێسان دهێنە نیاسین ب کریارا میتاپولیزمێ Metabolism. کارلێکێن میتاپۆلیزمی ب هاریکاریا ئەنزایمان دهێنە ژێکڤەکرن، ئەنزیم هندەك گەردێن پروتینانە و دبنە ئەگەرێ بلەز ئەنجامدانا کارلێکێن کیمیایی بێ کو ب رەنگەکێ گشتی د کارلێکێن کیمیایی دا بهێنە گهورین یان ژناڤبرن.

بنیاتێ هەر ئەنزایمەکێ یان پروتینەکێ ژلایێ بەشەکێ ترشێ ناڤکی یێ رایبوسومی یێ کێم ئوکسجین DNA دهێتە دانان دبێژنێ جین Gene.

بایولوژیا گەردی و خانەیی زانستەکە گرنگیێ ددەتە هەمی وان پروسێسێن زیندی یێن دناڤ خانێ دا رویددەن ب تایبەت یێن ل سەر ئاستێ گەردی. ئەڤ زانستە پشت بەستنێ دکەتە

سەر هـژمارەکا بـوارێن دی یـێن زانسـتی، وەك کیمیازانیـا زینـدی، خانـەزانی، بۆمـاوەزانی، مایکرۆبایولوژی، سۆریلانکزانی و زانستێ وەرارکرنا زیندەوەران.

رێکخستنا خانەیی Cellular Organization

ب شـێوەکێ گشـتی، دوو جـورێن خانـەیان هەنـە، ئـەوژی خانـەیێن ناڤـك دەسـتپێکی Prokaryotes و خانەیێن ناڤـك دروسـت Eukaryotes. خانـەیێن ناڤـك دەسـتپێکی بەکتریا و ئارکیان ب خۆڤـەدگریت. زێـدەباری کـو دسـادەنە، گەلـەك د بچـوکن و ژلایـێ پێکهـاتنێ ژیڤـە ژ خانـەیێن دروسـت کـێمتر دئـالوزن. مـەزنترین جـوداهی ل دەڤ ڤـان جورەخانـەیان ئـەوە کەرەسـتێ بۆمـاوەیێ DNA ژ سـایتوپلاپوزمی نەهاتیـە هـەلگرتن دنـاڤ پێکهاتیەکێ جوت پەردەیی یێ دبێژنێ ناڤك Nucleus (بەرێ خۆ بدە وێنێ 1.1) .

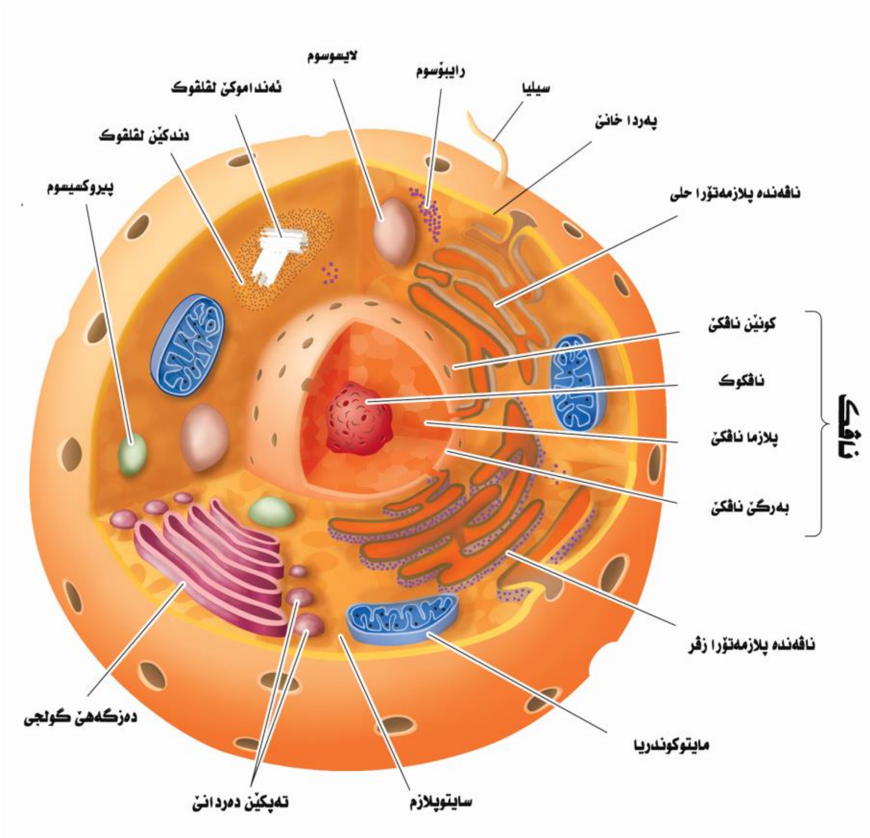
ل دەڤ ناڤك راستەقینەیان سێتەکێ تەمام یێ پێزانینان ل سەر گەردێن DNA دهێتە دیـتن، ئەوژی ژمارەکا مەزن یا پێکهاتیێن داڤ درێژ و زراڤ پێکدئینن دبێژنێ کروٚموسوم، ئەڤ پێکهاتیـە دناڤ ناڤکێ دا دهێنەهەلگرتن. هەردیسان خانەیێن ناڤك دروست هـژمارەکا ئەنـدامێن بچـوك هەنە و دناڤ سایتوپلازمی دا دبەلاڤەنە وەك مایتوکوندریا و کلوروپلاستێ، و دنـاڤ. سـایتوپلازم ژی ئەو کەرەستێ روهنە یێ دکەڤیتە دناڤبەرا ناڤکێ و پەردا پلازمی دا، ب شێوەکێ بەرچـاڤ ژلایێ کار و پێکهاتنێ ڤە دهێتەگهورین. پتریا خانەیێن ناڤك دروست مایتوکوندریا هەیـە، کـو ئەنزیمێن تایبەت بۆ ئەنجامدانا کریارا هەناسەدان و فۆسـفورکرنا ب ئوکسـجینی دناڤـدا هەنـە، ژبەر ڤێ چەندێ کارێ وێ یێ سەرەکی دروستکرنا گـەردێن ئەدینوسـینێ سـێ فۆسـفاتی یـە ATP، ئەڤ گەردە ژێدەرێ سەرەکی یێ تێهنێ (وزێ) نە دناڤ خانێ دا. ئەنـدامێن بچـوك ب پەردەکا دوقات هاتینە نخافتن. ل سەر تەخا ژناڤدا یا پەردێ، زنجیرا ڤەگوهاستنا ئـەلیکترونان و ئـەنزیمێن گـرنگ بـۆ دروسـتکرنا گـەردێن ATP ئـاکنجی دبـن، ئـەڤ پـەردە هـژمارەکا ناڤێکداچوونا پێکدئێت دبێژنێ کریستا Crista کو ئـەوژی دچـنە دنـاڤ ماددەیـەکێ روهنـدا دبێژنێ جهێ ناڤەنـدی Matrix. مایتوکونـدریایێ DNA و رایبوسـومێن خـۆ یـێن تایبـەت هەنە، لێ پتریا پروتینێن خۆ ژ سایتوپلازمی وەردگریت.

دڤێت بزانی
مایتوکوندریا ژبەر رۆلێ وێ یێ گرنگ د پروسێسا دروستکرنا وزێ دا بۆ خانێ، ب نازناڤێ مالا وزێ هاتیە ناڤکرن

کلوروپلاست Chloroplast ئەندامەکە دناڤ خانێ دا و سیستەمێن تایبەت بۆ دروستکرنا خوارنێ ل دەڤ هەنە کو دهێنە ب کارئینان بۆ گهورینا تێهنا روناهیا روژێ، ئەڤ ئەندامە بتنێ ل دەڤ رووەك و کەڤزێ دهێتە دیتن و کریارا دروستکرنا خوارنێ ب هاریکاریا روناهیا روژێ یا دبێژنێ فوتوسایەنزس Photosynthesis ئەنجامددەن، دڤێ پروسێسێ دا تێهنا روژێ دهێتە گهورین بۆ تێهنا بەندین کیمیایی لسەر شێوێ گەردێن ATP ئەوێن ل دویڤدا دهێنە ب کارئینان بۆ گهورینا گازا دوەم ئوکسیدا کاربونی و ئاڤێ بۆ کاربوهایدراتان.

کلوروپلاست ژ سیستەمەکێ ناڤخویی یێ پەردان پێکدئێت دبێژنێ تایلەکۆید Thylakoids، زێدەباری کرۆموسومەکا گروڤرو رایبوسومێن تایبەت. تایلەکۆید هندەك پێکهاتیێن پەحن و ڤالانە و بۆیاغا کلورۆفیل دگەل هندەك ئەنزیم و گەردێن پێتڤی ل دەڤ هەنە کو بۆ وەرگرتنا تێهنا هەتاڤێ و گهورینا وێ بۆ تێهنا کیمایی دهێنە ب کارئینان، ئەو دەڤەرا دکەڤیتە دناڤبەرا تایلەکۆید و تەخا ناڤخویی یا جوت پەردا کلوروپلاستی دبێژنێ ستروما Stromaیاکو تێدا کریارا جێگیرکرنا کاربونی رویددەت.

خانەیێن ناڤك دەستپێکی پەردێن ناڤخویی نینن، لێ بەکتریاییێن ب هاریکاریا روناهیا روژێ خوارنا خۆ دروستدکەن، ناڤێکداچوونەکا پەردا پلازمی هەیە دبێژنێ میزوسوم Mesosome. هەردیسان تەنێ لڤلڤوك Cetriole ئەوێ دکەڤیتە دناڤ ئەندامێ لڤلڤوکدا Centrosome رولەکێ گرنگ هەیە بۆ جهگرتنێن جەمسەری یێن خانێ کو کرۆموسوم ل دەمێ دابەشبوونا خانێ دچیتە ڤان جەمسەران، ئەڤ ئەندامە بتنێ ل دەڤ خانەیێن گیانەوەران هەنە.

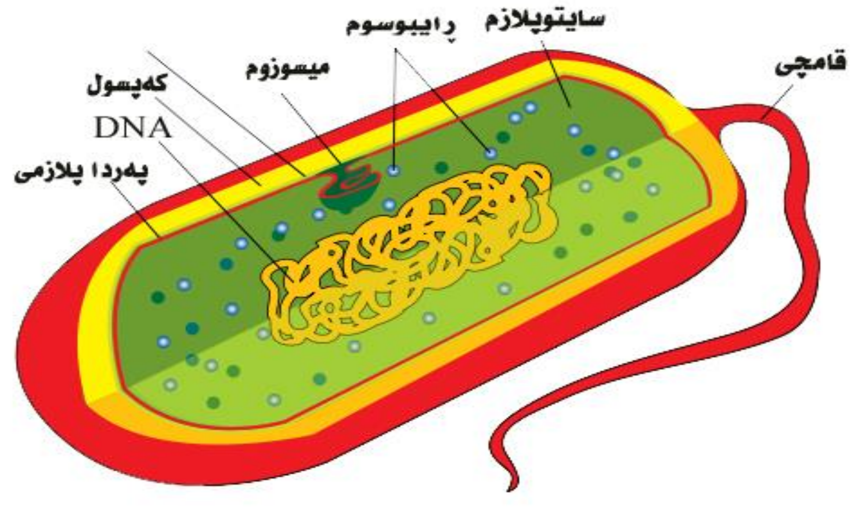


وێنێ 1.1 خانەیەکا گیانەوەری

تۆرێن ناڤەندەپلازمی Endoplasmic Reticulum جورەکێ دی یێ ئەندامانە کو دەڤەرێن سەر رێی بۆ کارلێکێن بایوکیمیایی یێن تایبەت و دروستکرنا پروتینان بەرفرەهـ دکەت. دەزگەهێ گولجیGolgi Apparatus ڤەگوهاستنا پروتینان و گەردێن دی یێن زیندی بۆ جهەکێ دەستنیشانکری یێ خانێ فرێدکەت. هندەك ڤالاهی Vacuole دناڤ خانێ دا هەنە و بۆ پاراستن و هەلگرتنا ئاڤێ و خوارنێ و گەلەك گەردێن دی یێن پێدڤی دهێنە ب کارئینان ، ئەنزیم ژی وان کەرستێن دهێنە دناڤ خانێ دا، دناڤ پێکهاتیەکی دا کومدکەت و

پاشی هەرس دکەت دبێژنێ لایسوسوم، هەروەسا ڕایبوسوم ژی رۆلەکێ گرنگ دکریارا دروستکرنا پرۆتینان دگێرن، ڕایبوسومێن ناڤك دەستپێکیان بچوکترن ژ وان یێن دهێنە دیتن دناڤ سایتوپلازمێ ناڤکێن دروستدا، لێ ژلاییێ شێوە و قەبارەی ڤە وەکی وان رایبوسومانە یێن دناڤ مایتوکوندریا و کلوروپلاستاندا هەین ، رایبوسوم دکەڤنە سەر تۆرێن ناڤەندەپلازمی ژبەر هندێ ئەڤ تۆرە ب رەنگەکێ زڤر دیاردکەن دبێژنێ تۆرێن ناڤەندەپلازمی یێن زڤر Rough ER.

لڤین و هاتنوچون ل دەڤ خانەیێن ناڤك دەستپێکی و ناڤك دروست ب گەلەك رێکان دهێتە ئەنجامدان، بۆ نمونە خانەیێن ناڤك دروست وەك ئەمیپا و تەپکێن سپی یێن خوینێ، بەردەوام خۆ ل سەر تشتێن دی دخشینن وەك بارستەیەکا خۆهاڤێژ کو گهورینەکا مورفولوژی یا جێگیر دلەشێ واندا پەیدادبیت، ئەڤ جورێ لڤینێ ب هاریکاریا تۆرەکا مەزن یا ڕیشالێن پروتینی و پەیکەرێ خانێ Cytoskeleton دهێتە ئەنجامدان بەکتریاییێن لڤوك بەردەوام ب هاریکاریا هندەك داڤێن وەکی دەرزیان هاتنوچونێ دکەن دبێژنێ قامچی Flagella، ئەڤ داڤە ژ پەردا پلازمی پەیدادبن و ب لڤینەکا وەکی پانکێ دزڤرن (بەرێ خو بدە وێنێ 1.2).



وێنێ 1.2 خانەیەکا بەکتریایی

قامچی ژ پروتینیْ فلاجلین Flagellin هاتینەدروستکرن. هندەك خانەیێن ناڤك دروست ژی قامچی هەیە لیْ یێن وان ژ دەستکەکیْ بوری یێن هویر پیْکدهیْت دبیْژنیْ تیوبیولین Tubulin کو ژ تەنەکیْ بنەرەت دناڤ سایتوپلازمیدا دروستدبن. بوْ نمونە قامچییْ خانەییْن ناڤك دروست وەکی ئەڤیْن ل دەڤ کوریا سپیْرمان بوْ پشتڤە دچەمییْن، و وەکی پیْلان دلڤلڤن، هەروەسا هندەك داڤیْن دی ییْن کورت لسەر رییْ خانەییْن ناڤك دروست هەنە دبیْژنیْ سیلیا Cilia کو گەلەك دکورتن و هژمارا وان ژی پتر و رەقترن. هندەك جوریْن بەکتریان ژی بوری ییْن ڤالا و دریْژ هەنە دبیْژنیْ پیلا Pili یان ژی فیمبیریا Fembriae و ژ پروتینەکی پیْکدهیْن دبیْژنیْ پیلین Pilin. ڤان پیْکهاتیان چ رول د کریارا لڤینیْ دا نینە، لیْ ژبەرکو دنیسەکن هاریکاریا بەکتریاییْ دکەن لدەمیْ کریارا خوپیْکڤەگریْدانیْ دگەل بەکتریایەکا دی یا دبیْژنیْ Conjugation.

ئیْك ژ تایبەتمەندی ییْن هەرە بەرچاڤ دناڤبەرا رووەك و گیانەوەران دا ئەوە، رووەك و کەرویان Fungi دیوارەکیْ خانەیی ییْ سیلیلوزی و کایتینی هەیە، لیْ خانەییْن گیانەوەری ئەڤ جورە دیوارە نینە. بارا پتر یا بەکتریان ژی دیوارەکیْ خانەیی ییْ رەق ل دورماندوری پەردا پلازمی هەیە لیْ پیْکهاتنا ویْ یاجودایە، دیواریْ خانا بەکتریاییْ ژ کەرەستیْ پیپتایدوگلایکانی پیْکدهیْت، هەروەسا هندەك بەکتریا کەپسول و گلایکوکالیْکس ل دورماندوری دیواریْ خانیْ هەنە، ئەڤ پیْکهاتیە بەکتریاییْ ژ نیْچیکرنا ژلاییْ خانەییْن قوتدانیْ دپاریْزیت، هەروەسا هاریکاریا وان دکەت کو خو ب ماددە و تەنیْن جوداجودا ییْن ل دەوروبەرانڤە بگریت. زوْربەیا ناڤك دروستیان ژی ئەڤ گلایکوکالیْکسە هەیە و خانیْ دنخیْڤیت و هاریکاریا پیْکڤەگریْدانا وان دکەت ل دەمیْ شانەیان پیْکدئینن، سەرەرای ڤیْ چەندیْ گەلەك خانەییْن گیانەوەری دهیْنە نخافتن ب قالبەکیْ دەرڤەیی خانیْ کو ژ هژمارەکا پروتینیْن جوداجودا پیْکدهیْت و هندەك تایبەتمەندی ییْن جودا ددەتە هەر شانەیەکیْ.

کریارا میتابولیزمیْ Metabolism

ب گشتی دوو ژێدەرێن گرنگ ژلاییێ هەر خانەیەکێ ڤە دهێنە ب کارئینان بۆ دروستکرنا گەردێن ئەندامی، ئەوژی ئەڤەنە

1. گەردێن ئەندامی یێن ئالۆز وەکی شەکر و ترشێن ئەمینی.

2. ئاویتەییێن ئێك کاربون، وەکی گازا دوەم ئوکسیدا کاربونی و گازا میسان.

ئەو خانەبێن کاربونی ب کار دئینن وەك ژێدەرێ ئێکانە و سەرەکی، دبێژنێ زیندەوەرێن خوژی Autotroph لێ خانەیێن پێتڤی ب ئاوێتەییێن ئەندامی یێن ئالۆز هەبیت دبێژنێ خونەژی Heterotroph. هەروەسا ئەو خانەییێن شیانێن وەرگرتنا تیشکا روناهیا روژێ هەی دبێژنێ خۆژییێن روناهییێ Phototroph لێ ئەڤێن وزێ ژ ماددێن کیمیایی وەردگرن دبێژنێ خۆژییێن کیمیایی Chemotroph.

ل بیرا تە بیت

پروسێسا گلایکولایزس ژڤێ هاوکێشا کیمیایی پێکدهێت :

$$\text{Glucose} + 2NAD + 2ADP + 2Pi = 2\text{Pyruvate} + 2ATP + 2NADH + H$$

پروسێسا گلایکولایزس Glycolysis کو تێدا شەکرا جگەرێ دهێتە هەرسکرن، شەکرا گلوکوزێ شەش کاربونی ب رەنگەکێ نەهەوایی دهێتە گهورین بۆ دوو گەردێن ترشێ پایرۆڤیك یێ سێ کاربونی ئەوژی ب رێکا زنجیرەیەکا پێنگاڤێن ژێکڤەکرنێ و ب هاریکاریا ئەنزیمێن دناڤ سایتوسولیدا. سایتوسول ژ بەشێ روهن و شل یێ سایتوپلازمی پێکدهێت. دو گەردێن ATP ل دەستپێکا هەر کریارەکا هەرسکرنا گلایکوجینی دهێنە مەزاختن، لێ ل دویڤدا چوار گەرد د قوناغا فوسفورکرنێ دا ل سەر ئاستێ ماددێن کارلێکێ دهێنە دروستکرن. ژبەر ڤێ چەندێ بۆ هەر گەردەکا گلوکوزی بەرهەمەکێ پاقژ یێ دو گەردێن ATP بەرهەم دهێت، زێدەباری داشکاندنا دوو گەردێن NAD ل دەمێ وەرگرتنا دو ئەلیکترونان.

هەروەسـا دبیـت پروسێسـا گـەنیبونێ Fermentation و هەناسـەدانێ ل دویـڤ ڤـیێ کریارێ بهێن (بەرێ خو بدە وینێ 1.3). گەنین پروسێسەکە دناڤ سایتوسولی دا رویـددەت و پشـت بەسـتنێ ناکەتـە سـەر ئوکسـجینی بـەلکو هنـدەك گـەردێن ئەنـدامی وەك وەرگـرێن ئەلیکترونی یێن دوماهییێ ب کاردئینیت، گەنین دوبارە گەردا NAD یا پێدڤی بـۆ پروسێسـا گلایکولایزسێ دروستدکەت و د ئەنجام دا ترشێ پایروڤیك دهێتە مەزاختن و هنـدەك گـەردێن وەکی گازا دوەم ئوکسیدا کاربونی و هایـدروجین و ترشـێن لاکتیـك، فورمیـك، ئەسـیتیك، سەکسـینیك، بیوتاریـك و پروپایونیـك بەرهـەم دئینیـت، زێـدەباری ئیسـانول، بیوتـانول و پروپانولی. بەرهەمێ دوماهییێ پشت بەستنێ دکەتە سەر جورێ زیندەوەری، لێ چ ATP یـێن زێدە ناهێنە دروستکرن دماوێ پروسێسا گەنینێ دا.

تیبینی

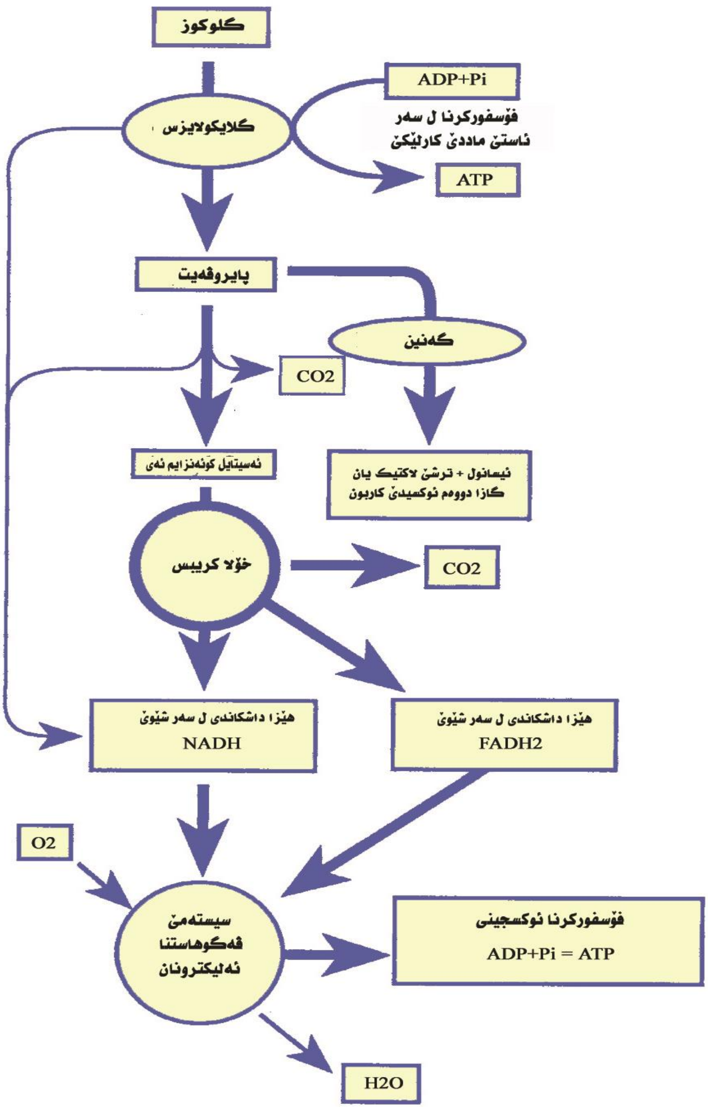
گەلەك بەرهەمێن پاشەروك یێن پروسێسا گەنینێ بەرهەمێن بازرگانی یێن گرانبەهانە

هەناسەدان پێکدهێت ژ کریارا ئوکساندن و دروستکرنا گەردێن پـری وزە وەکـی ATP ئەوژی ب رێکا بوراندنا دوو ئەلیکترونان (زێدەباری ئایونێن هایـدروجینی و پروتونـان) دنـاڤ سیستەمەکێ ڤەگوهاسـتنا ئەلیکترونانـدا و بەخشـاندنا وان بـۆ وەرگرەکـێ ئـەلیکترونان یـێ ئەنـدامی، ئەگـەر وەرگـرێ دومـاهییێ ئوکسـجین بیـت ئـەڤ پروسێسـە دێ هێتـە نـاڤکرن هەناسەدانا هەوایی Aerobic Respirationلێ هەناسـەدانا نەهـەوایی پەیـدادبیت دەمـێ وەرگرێ ئەلیکترونان یێ دوماهییێ گەردەکا نەئەندامی بیت وەکی کبریت و نیترانی .

ل دویڤ رێکا وەرگرتنا ئوکسجینی دا زینـدەوەر ژێـك دهێنـە جـوداکرن، هنـدەك ژ وان نەهەوایی یێن نەچارکرینە Strict Anaerobic ئـانکو ئەگـەر ئوکسـجین هـەبیت نەشـێن بژین، هندەك ژی هەلبژارتی یـێن هـەوایی نـە Faculative aerobic ئـانکو دشـێن دنـاڤ ژینگەهێن هـەوایی و نەهـەوایی دا بـژین، جـورەکێ دی دبێـژنێ هـەوایی یـێن نەچـارکری Obligate aerobicئانکو دڤێت ئوکسجین هەبیت هەتا کو بشێن ژیانا خۆ برێڤە ببەن.

ترشێ پایروڤیك یێ دناڤ سایتوسولی دا ئەوێ كو ژ پروسێسـا گلایكـولایزس بەرهـەمهاتی، دبیت بەرەڤ مایتوكوندرایێ ڤە بچیت، ئەگەر ئوكسجین ل وێرێ هەبیت دێ ژلایێ ئەنزیمان ڤە هێتە گهورین بۆ پێكهاتیێ ئەسیتایل كوئەنزایم ئـەی Acetyl CoA و گـازا دوەم ئوكسـیدا كاربونی. دناڤ ماددێ ناڤەندی یێ مایتوكوندرایێ دا یان سایتوسولێ ناڤك دەسـت پێكـی یـێن هەوایی هەردوو ئەسیتایل CoA دێ چنە دناڤ دەستەكێ گروڤر یـێ كـارلێكێن ئـەنزیمی كـو دهێنە نیاسین ب خۆلا كریپس Krebs Cycle. یان ژی خۆلا ترشێ سـێ كاربوكسـیلی TCAیان ژی خۆلا ترشێ سیتریك (بەرێ خۆ بدە وێنێ 1.3).

ل دەمێ ئوكساندنا مـاددێ كـارلێكێ Substrate هـەردوو هـەلگرێن ئـەلیكترونان NADو FADH دهێنـە داشـكاندن بـۆ NADH و FADH2. خۆلـەكا تـەمام یـا كریبسی سێ گەردێن NADH و دو كـەردێن گـازا دوەم ئوكسـیدا كـاربونی و گـەردەكا FADH2 و گـەردەكا گوانوسـینێ سـێ فوسـفاتی GTP بەرهـەم دئینیـت. ئـەلیكترون و ئایونێن هایدروجینی دهێنە ڤەگوهاستن بۆ سیستەمێ ڤەگوهاستنا ئەلیكترونان دنـاڤ كریسـتایێن مایتوكوندرایێ یان پەردا پلازمی یا ناڤـك دەسـتپێكیان، ئـەڤ سیسـتەمە ژ زنجیرەكـا پروتینـان پێكدهێت كو ل دەستپێكێ وەك وەرگرێن ئەلیكترونان كاردكەن و پاشی خـۆ بـەخش دكـەن بۆ پێكهاتیێ ل دویڤدا دناڤ وێ زنجیرێ دا، ئەڤ زنجیرا جوت كریارێن ئوكساندن و ژێكڤـەكرنێ دبنە ئەگەرێ ڤەگوهاستنا دوماهیێ یا ئـەلیكترونان و ئـایونێن هایـدروجینان بـۆ ئوكسـجینی، هەردیسان ئاڤ ژی وەك بەرهەمێ دوماهیێ پەیدادبیت.



وێنێ 1.3 میتاپولیزما زیندەوەرێن کیموهیتیروترۆف

بزانه

ئوكساندنا تەمام يا گلوكوزى پێكدهێت ژ

$$C_6H_{12}6O_6 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

هەروەسا ATP ژى ب سىَ ميكانيزمێن ژێك جودا دهێته دروستكرن، دبيت ژ ئەدينوسينىَ دو فۆسفاتى ADP بهێته دروستكرن ئەوژى ب رێكا فۆسفوركرنا ل سەر ئاستىَ ماددىَ كارليَكىَ يان ب فۆسفوركرنا ب ئوكسجينى، ل دەمىَ رێكا ئێكىَ ئەنزيمەك دبيته ئەگەرىَ ڤەگوهاستنا گروپەكىَ فۆسفاتى ژ گەردەكا ئەندامى يا فۆسفوركرى بۆ ADP لىَ رێكا دوىَ پەيدادبيت دەمىَ گەرد بهێته ئوكساندن و تێهنا بهێته راكێشان ژ ئەليكترونان ب رێكا بوراندنا وان دناڤ زنجيرەكا ڤەگوهاستنا ئەليكترونان ل وى جهىَ كو زۆربەيا وزىَ بەرهەم هاتى ب كاردهێت بۆ ب رێڤەبرنا فۆسفوركرنا ADP و گەردێن ATP بەرهەم دئينيت.

هەروەسا فۆسفوركرنا ب روناهيىَ Photophosphorylation ژى گەردێن ATP دروستدكەت لىَ تێهنىَ ژ روناهيا رۆژىَ وەردگريت نەك ژ گەردێن ئەندامى.

خۆزێدەكرن Reproduction

بارا پترا خانەيان ب رێكێن نەتوڤى Asexually خوزێدەكەن بىَ كو كەرەستەيىَ بۆماوەيى لێك بهێته گهورين يان هندەكێن نوى بهێنە وەرگرتن، بەكتريا پتريا جاران ب رێكەكىَ زێدەدبيت دبێژنىَ دوكەربون binary fission، دڤىَ رێكىَ دا بەكتريا گەشەدكەت و كەرەستەيىَ وىَ يىَ بۆماوەيى دو جاران پتر لىَ دهيت، هەروەسا كروموسومێن دوجاركيبونىَ ژى ژێكڤەدبن و سايتوپلازم ژى ل سەر دو خانەيێن نوى دابەش دبيت. بارا پتر خانەيێن لەشى Somatic cell، لەشىَ ناڤك دروستيان يێن فرەخانە پێكدئينيت و ب هەمان كريارا نەتوڤى زێدەدبن دبێژنىَ دابەشبونا نەئاسايى Mitosis، ل دەمىَ دابەشبونا نەئاسى خانە گەشەدكەت و جينومىَ خۆ دوجاركى لىَ دكەت و كرۆموسومێن دوجاركيبوى

ژێــك دویردكــەت و ل هــەردوو جەمســەرێن دژی ئێــك یــێن خــانیّ بەلاڤــەدبن، ل دویڤــدا سایتوپلازم ژی دابەش دبیت بوّ دوو خانێن وەكهەڤ.

خۆلا دابەشبونا خانێن ناڤك دروست ژ چوار قوناغان پێكـدهێت ئـەوژی ب ڤـی رەنگـیّ (بەریّ خۆ بدە وێنیّ 1.4):

خۆلا S ، دڤیّ خۆلیّ دا DNA زێـدەدبیت بـۆ دوجاركیبونـا كرۆموسـومان ئـەوژی ب رێكا دروستكرنا كروماتیدێن وەكهەڤ، دەمیّ دناڤبەرا خۆلا S و دەستپێكا قۆناغا دابەشـبوونیّ G2-phase قالاهی یە یـان ژی دەمـیّ گەشـەكرنیّ یـە كـو دهێتـە نیاسـین M-phase هەروەسا ڤالاهیەكا دی یان دەمەكیّ دی یێ گەشەكرنیّ هەیە دبێـژنیّ G1-phase دكەڤیتـە دناڤبەرا قوناغێن S و M بوّ تمامكرنا خولیّ.

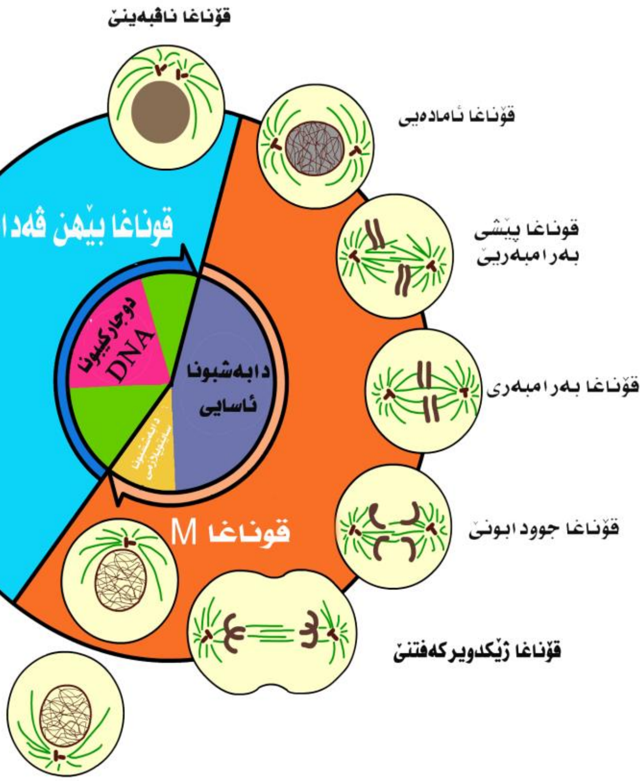
هەردیسان قۆناغا دابەشبونیّ ژی چوار قۆناغێن دی یێن ناڤنجی هەنە (بەریّ خۆ بدە وێنیّ 1.5) ب ڤی رەنگی :

- قۆناغا ئامادەبونیّ Prophase
- قۆناغا بەرامبەرئێك Metaphase
- قۆناغا جودابونیّ Anaphase
- قۆناغا ژێكدویركەفتنیّ Telophase

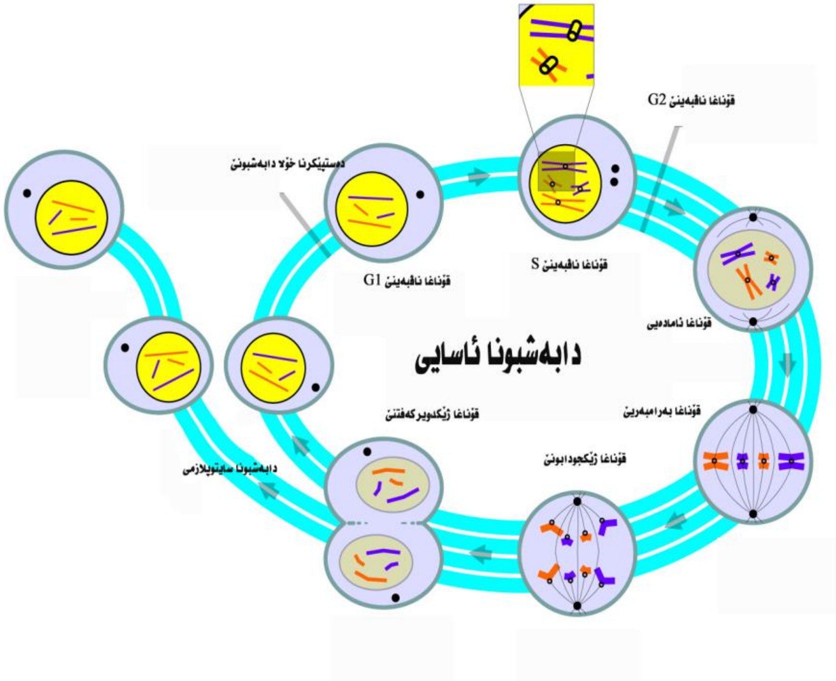
دماویّ قۆناغا خوئامادەكرنیّ دا، هەر كرۆموسومەك كورت و ستویر دبیت ب رێكـا خـو ل دور ئێكبـادانیّ بـۆ چـەند جارەكـان. پـەردێن نـاڤكیّ نـامینن و تەشـی یـێن مایكروتیوبـان Spindle ژ جەمسەرەكیّ خانیّ بۆ ئێكیّ دی دروستدبن.

هەروەسا دماویّ قۆناغا بەرامبەرییّ دا كرۆموسوم دناڤ سەنتەریّ تەشیان دا راسـتدبن، لیّ ل دەمیّ قۆناغا جودابونیّ دا دوو كروماتیدێن هەر كرۆموسومەكا دوجاركیبوی دهێنە پالـدان بـۆ جەمســەرێن دژی ئێــك ب كریــارەكیّ دبێــژنیّ پولـیمەریزەیشــن Polymerization و مایكروتیوب ژی دناڤ دەزگەهێن تەشیان دا خۆ ب كرۆموسومان ڤە گرێددەن، ئەڤ كروماتیـدا خویشك یا بەری ڤێگاڤیّ، نوكە دبێژنیّ كرۆموسوم، هەروەسا د دەمیّ قۆناغـا ژێكدوركـەفتنیّ

دا، دابەشبونا سایتوپلازمی Cytokinesis بەرگەکێ نوی یێ ناڤکێ دروستدبیت بۆ گرتنا دەورەبەرێن کرۆموسومان د هەر جەمسەرەکێ خانێ دا ، دەمێ دابەشبون ب دوماهی دهێت دوو خانەیێن نوی بەرهەم دهێن کو هەمان کرۆموسومێ وەکهەڤ دناڤدا هەیە.



وێنێ 1.4 خۆلا ژیانا ناڤکێن دروست



وێنێ 1.5 دابەشبونا ئاسایی ل دەڤ خانەیێن گیانەوەری

خانێن لەشی یێن زۆربەیی گیانەوەر و روەکان ژ جورێ جوت کومەلێن کرۆموسومی یە Diploid ئانکو دوو دەستێن کرۆموسومێن وەکهەڤ هەنە، ل دەمێ دروستبونا گەمیتان دا یاکو زایگوتی بەرهەم دئینیت و زیندەوەر ژێ دروستدبیت، دەستەکێ کرۆموسومان ژ بابێ و دەستەك ژ دەیکێ دهێتە وەرگرتن.

پروسێسا کێمەدابوشبونێ Meiosis ژمارا کرۆموسومان ژ جوت کومەلێن کرۆموسومی دهێتە داشکاندن بو تاك کومەلێن کرۆموسومی دناڤ گەمیتێن خانێن تۆڤی دا Sex Cells ژبەر هندێ هەر ژ دەیکوبابان ب ژمارەکا وەکهەڤ یا کرۆموسومان بەشداریێ د دروستکرنا سوریلانکی دا دکەن.

رێکا زێدەبونێ ل دەڤ پتریا ناڤك دروستیێن فرەخانەیی زێدەبونا ب تۆڤی یە Sexual Reproduction. ل دەمێ قۆناغا پێگەهشتنێ هندەك خانەیێن تۆڤی تایبەتمەند دبن بۆ

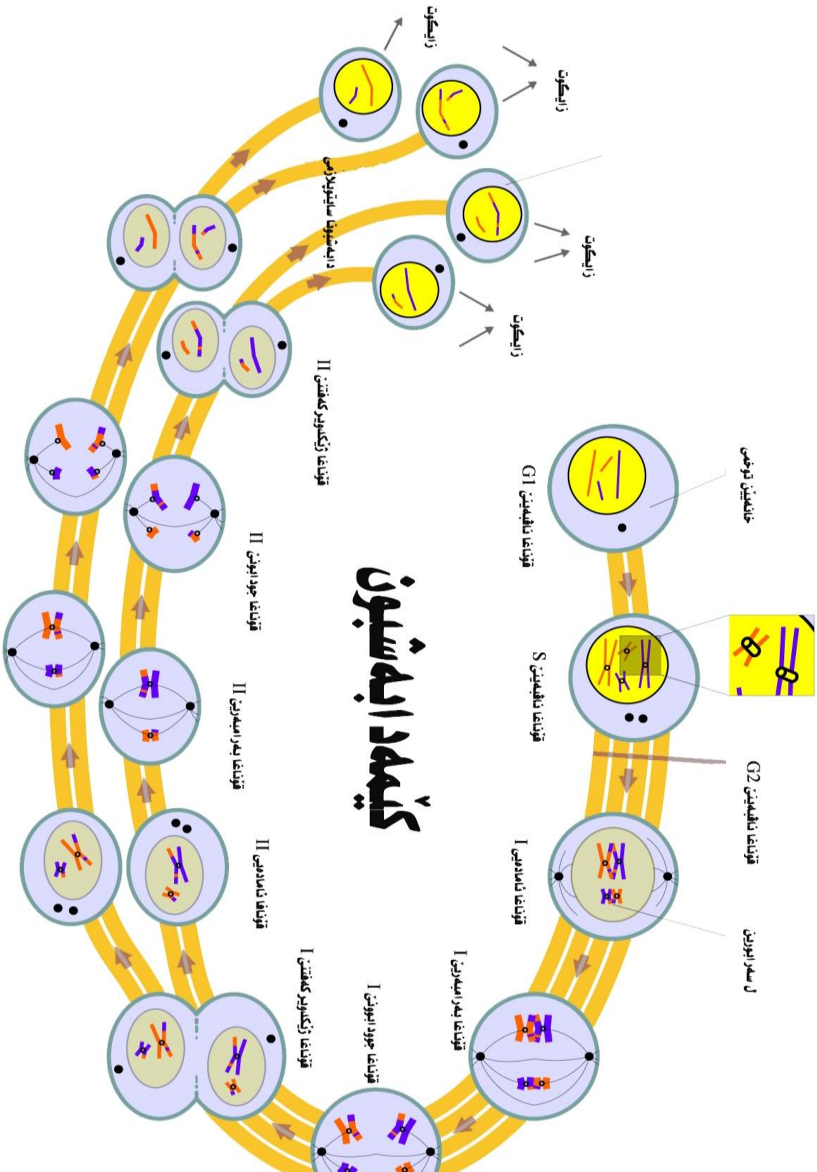
ئەنجامدانا کێمەدابەشبونێ و دەست ب دروستکرنا گەمیتێن تاك کومەلا کرۆموسومی دکەن. کێمەدابەشبون دهێتە بەرچاڤکرن ب رەنگێ دو خولێن خانەیی یێن تا رادەیەکی هاتینە گهورین پشت بۆ پشتێ (بەرێ خۆ بدە وێنێ 1.6) .

پیدڤیە بزانی

Meiosis I دابەشبونەکا داشکاندنێ یە کو تێدا ژمارا کرۆموسومان بۆ نیڤا وان کێم دبیت, لێ Meiosis II دابەشبونەکا یەکسانکرنێ یە کو تێدا ژمارا کرۆموسومان بۆ هژمارا وان یا نۆرمال دزڤریتەڤە

خولەکا نمونەیی یا کێمەدابەشبوونێ بتنێ جارەکێ DNA یێ دەستپێکێ دوجارکی لێ دهێت و دوو دابەشبونێن سایتوپلازمی ب خۆڤە دگریت و د ئەنجام دا چوار خانەیێن تاك کومەلا کرۆموسومی بەرهەم دئینیت کو ل سەر بنەمایێ بۆماوەیی خۆ ئێك ژ وان وەکی یا دی نینە. هەردوو خول دهێنە هێماکرن ب کێمەدابەشبونا ئێکێ Meiosis I وکێمەدابەشبونا دوێ Meiosis II و هەر ئێك ژ وان ژی چوار قوناغێن دابەشبونی هەنە.

رویدانێن سەرەکی یێن ڤان قوناغا هەر وەکی وانە ئەڤێن ل دابەشبونا ئاسایی دا رویددەن. دماوێ قوناغا ئامادەیی یا کێمەدابەشبونێ دا، جوت کرۆموسومێن هەڤشێوە دچنە دناڤ پروسێسەکێ دا دبێژنێ تێکئالاندن Synapsis. جوت کرۆموسومێن تێکئالیایی ژ چوار کروماتیدان پێکدهێن، هەر ئێکێ جهەك یان پتر هەنە کو تێدا دو ژ وان کروماتیدان ل سایتەکێ هەڤشێوە دهێنە برین و جارەکا دی دوبارە خۆ لیکددەن، دبێژنە ڤێ چەندێ ل سەرابورین Crossing Over کو دبیتە ئەگەرێ زێدەکرنا گهورینا بۆماوەیی. دماوێ قوناغا ئامادەیی یا ئێکێ دا کرۆموسومێن هەڤشێوە ژێکڤەدبن و دو خانەیێن تاك کومەلا کرۆموسومی بەرهەم دئینن دەمێ خولا ئێکێ یا کێمە دابوشبونێ ب دوماهی دهێت، لێ دماوێ قوناغا ئامادەیی یا دوێ دا، کروماتیدێن خویشك ژێکڤەدبن هەروەکی ل دەمێ قوناغا ئامادەیی یا دابەشبونا ئاسایی دا. ئەنجامێ دوماهیێ یێ هەردوو خولێن کێمەداشبونێ چوار خانەیێن جوداجودانە ژلایێ کەرەستێ بۆماوەیی ڤە .



وێنێ 1.6 کێمەدابەشبون ل دەڤ خانەیەکا روەکی

پرسیارێن شیکارکری

پ 1.1 \ ژبلی DNA و پروتینێن پەیوەندی ب کرۆموسومان ڤە هەی، چ گەردێن مەزن دناڤبەرا ناڤك دروست و دەستپێکیان دا د هەڤپشکن ؟

ناڤك دروست و ناڤك دەستپێکیان هەردوکان پەردەکا پلازمی یا بەزی هەیە کو خانێ ژ ژینگەها دەرڤە دپارێزیت ، زێدەباری ڤێ چەندێ هەمی خانەیان رایبوسوم هەنە، پشکەکا رایبوسومێ ژ پروتینان و پشکەك ژێ ژ ترشە ناڤکێ رایبوسومی RNA پێکدهێت و کارێ وان یێ سەرەکی دروستکرنا پروتینانە.

پ 1.2 \ ئایا ل سەر چ بناغە پێکهاتیێ کلوروپلاستان و مایتوکوندریایێ وەکی ئێکە؟

کلوروپلاست و مایتوکوندریا هەردو ب پەردەیەکا ناڤخویی و ب پەردەیەکا دەرەکی دهێنە نخافتن، زێدەباری ئەگەرێن زێدەکرنا دەڤەرا رێکخستنا وان و هەر ئێکێ کرۆموسومێ خو یێ گروڤر و رایبوسومێن تایبەت هەنە.

پ 1.3 \ بوچی H2S و NH3 نەشێن ببنە وەرگرێن ئەلیکترونان یێن دوماهیێ ل دەمێ ئەنجامدانا هەناسەدانا نەهەوایی دا ؟

H2S و NH3 نابنە وەرگرێن ئەلیکترونان یێن دوماهیێ ل دەمێ هەناسەدانا نەهەوایی دا ژبەرکو بەری هینگێ ب تەمامی هاتینە ژێکڤەکرن و داشکاندن.

پ 1.4 \ تو پێشبینیا چ دکەی رویبدەت ئەگەر نەهەوایی یێن هەلبژارتی بهێنە ڤەگوهاستن بۆ ناڤ ژینگەهەکا هەوایی و پری گلوکوز ؟

ئەگەر ئوکسجین یێ ئامادەبیت بۆ هەناسەدانا هەوایی، گەنین ب رەنگەکێ بنەرەتی دێ راوەستیت، هەروەسا لەزاتیا مەزاختنا گلوکوزی ژی دێ کێم بیت ژبەر هندێ لەزاتیا بەرهەم ئینانا ترشێ ئەلکهولی ژی دێ کێم بیت، ئەڤ دیاردە دهێتە نیاسین ب کارتێکرنا پاستەری Pasteur effect.

پ 1.5 \ ئەو چ تشتن د کێمەدابەشبونێ دا رویددەن لێ د پروسێسا دابەشبونا ئاسایی دا رویناددەن؟

تێکئالاندن، ل سەرابورین و ژێک دویرکەفتنا کرۆموسومێن هەڤشێوە د پروسێسا کێمەدابەشبونێ دا رویددەن لێ ل دەڤ دابەشبونا ئاسایی ئەڤ چەندە رویناددەن.

بةشىَ دووىَ

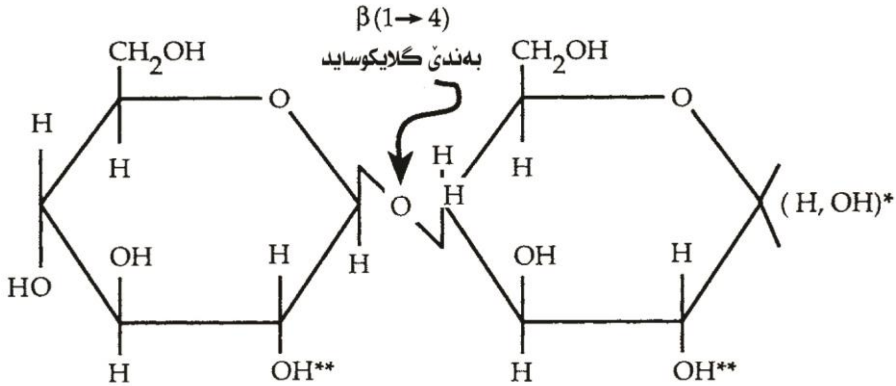
طةردیَن زیندی
Biomolecule

کاربوهایدرات Carbohydrates

کاربوهایـــدراتێن ســـاده شـــێوگەکێ کیمیـــایێ یـــێ $(CH_2O)n$ هەیـــە. ســـادەترین کاربوهایـدرات ژ شـەکرەکا تـاك Monosaccharide پێکـدهێت ، گلوکـوز ئێکـە ژ شەکرییێن شەش کاربونی Hexose کو دهێتە ب کارئینان وەك ژێدەرێ تێهنێ یێ سـەرەکی ل دەڤ پتریا خانەیێن خـۆژی، هەروەسـا رایبوسـوم و رایبوسـوما کـێم ئوکسـجین جورەکـە ژ شەکرێن پێنج کاربونی Pentose و کارێ وان دروستکرنا ترشـێن نـاڤکی یـێن DNA و RNA یە ل دەڤ خانێ.

شەکرێن ئولیگی Oligosaccharides زاراڤەکە دهێتـە ب کارئینـان بـۆ پولیمـەرێن بچوك یێن دناڤبەرا دوو تا شەش شـەکرێن تاکـدا. هەروەسـا سـوکەرۆز شـەکرەکا جوتـە، ژ هەردو تاك شەکرێن گلوکوز و لاکتوزێ پێکدهێت. سـوکەرۆز ئێکـە ژ شـەکرێن سـەرەکی ئەڤێن دناڤبەرا خانەیێن گیانەوەراندا دهێنە ڤەگوهاستن. لاکتوز ژی کو شـەکرا ئێکانەیـە دنـاڤ شیری دا، ژ هەردوو تـاك شـەکرێن گلوکـوز و گالـەکتوزێ پێکـدهێت. زۆربـەیا گـەردێن کاربوهایدراتی د سروشتی دا ژ سـەدەها یەکـەیێن شـەکرێ پێکـدهێن و دهێنـە دەربـرین ب زاراڤێ فرەشەکر Polysaccharide. مونومـەرێن فرەشـەکران ب شـێوەیەکێ ب هێـز ب

هاریکاریا بەندێن گلایکوسایدی glycosidic bond پێکڤە دهێنەگرێدان (بـەرێ خـۆ بـدە وێنێ 2.1) .



وێنێ 2.1 گەردەکا سیلوبویس کو شەکرەکا دوانی یە ژ گەردێن گلوکوزی پێکدهێت

کاربوهایدرات خزمەتێ بۆ گەلەك فرمانێن سەرەکی دناڤ سیستەمێن زیندی دا دکـەت، شەکرێن تاك و شەکرێن ئولیگی ب سانەهی کاردکەن وەك ژێدەرێن تێهنـێ یـێن گونجـایی بـۆ ب کارئینانێ ، نشا Starch و گلایکوجین glycogen کاردکەن وەك ژێدەرێن تێهنێ یـێن گەردێن مەزن ل دەڤ رووەك و گیانەوەران. هندەك کاربوهایدرات ب رولێ بنیات نـانێ رادبـن وەك سیلیلوزێ دنـاڤ خانـەیێن رووەکـان و کـایتینێ دنـاڤ هەسـتیکە پەیکـەرێ گیانـەوەرێن ئاتروپودا Arthropoda. کاربوهایدراتێن سەر رێیێ خانێ هێدی هێدی ئالۆز دبـن و پاشـی دگەل پروتینان تێکەل دبن بۆ دروستکرنا گلایکوپروتینـان glycoprotein یـان ژی دگـەل ماددێن بەزی تێکەل دبن بۆ دروستکرنا گلایکولیپدان glycolipid دناڤ پەردەیا پلازمیدا.
شیانێن مەزن یێن هەمەجوریا بنیاتنانێ و تایبەتمەندیبونێ وەل ڤان گەردان دکـەت مفایـەکێ مـەزن هـەبیت وەك دەستنیشـانکەرێن نیاسـینا خـانێ دنـاڤ خرڤـەبونێن خانـەیی دا ل دەمـێ

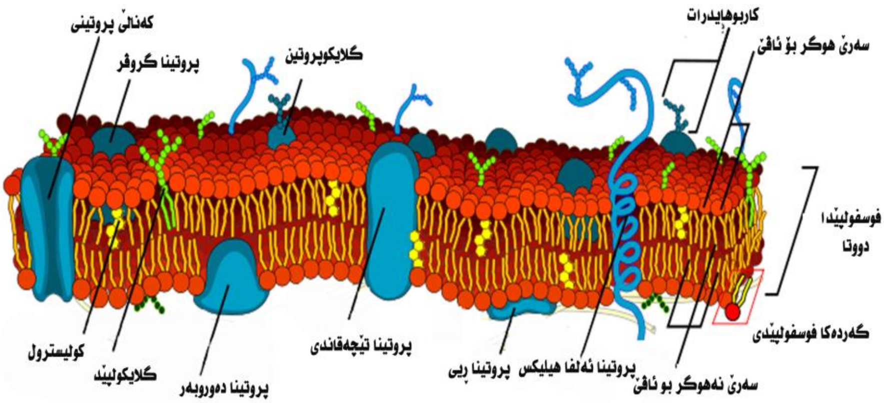
تیبینی

گلایکوجین پێکدهێت ژ پولیمەرێن یەکەیێن پێکڤە هاتینە گرێدان ب پردێن ئەلفا (1 ← 4) و زنجیرەیێن لقدار دروستدکەت ب پردێن ئەلفا (1 ← 6)، لێ نیشایێ هژمارەکا پردێن ئەلفا (1 ← 6) هەنە کو هژمارا وان ژ یێن گلایکوجینی کێمترە

بەز lipids

چەوری یان بەز ژ گەردێن نەجەمسەری Non-polar پێکـدهێت ئـانکو دنـاڤ ئـاڤێ دا ناحـەلییێن، لێ دنـاڤ هنـدەك مـاددەییێن جەمســەری یـان نەجەمســەری یـێن لاوازدا وەکـی کلوروفورمیدا دحەلییێن. گرنگترین فرمانێ بەز پێ رادبیت بۆ هەمی جورێن خانەیان، ل دیـڤ شیانێن خۆ هندەك پەردەیێن وەکـی بەرپـەران دروسـتدکەت. پـەردەیێن پلازمـی ل دەڤ ناڤـك دەستپێکی و ناڤکێن دروست، پێکهاتییێن دناڤ خانێ ژ ژینگەها دەرڤە جودا دکـەن، ژبـەر ڤـێ چەندێ هاریکاریا گشـت خانـەیان دکـەت وەك یەکـەیێن ژیـانێ یـێن سـەرەکی کاربکـەن. هەروەسا ناڤکێن دروست هندەك پەردێن نـاڤخویی ژی هەنـە وەك وان پـەردێن ل دورمانـدور ناڤەندە پلازمـەتۆران، نـاڤکێ، مایتوکونـدریایێ و کلوروپلاسـتان. هەردیسـان بـەزی هنـدەك فرمانێن دی ژی یێن گرنگ هەنە وەك عومبارکرنا تێهنا زێدە .

ب گشـتی سـێ جـورێن سـەرەکی یـێن بـەزێ دنـاڤ پـەردەیێن خـانێ دا هەنـە، ئـەوژی فۆسـفولیپد Phospholipids و گلایکولیپـد Glycolipid و سـتیرۆید Steroid. هەردو جورێن ئێکێ و دوێ ب شێوەکی ژ دەڤ خۆ بەشداریێ دکەن بـۆ دروسـتکرنا تەخـەکا دوقات یا بـەزی Lipid Bilayer (بـەرێ خـۆ بـدە وێنـێ 2.2). پـەردەیێن خانـەیی وەك پێکهاتیـەکێ نیمچـە روهـن و دوو رەهەنـدی رەفتـارێ دکـەن، هەروەسـا دبیتـە ئەگـەرێ جێگیرکرنا گەردێن پروتینی دناڤ پەردێ دا و هاریکاریا وێ دکـەت ب شـێوەکێ جـێگیر ب لڤلڤیت نەکو ب شێوەکێ ئازاد ژلایێ تشتێن بەربەلاڤ ل دوروبەری لایێن وێڤە.



وێنێ 2.2 بەز پەردەیەکا دوو قات هەیە

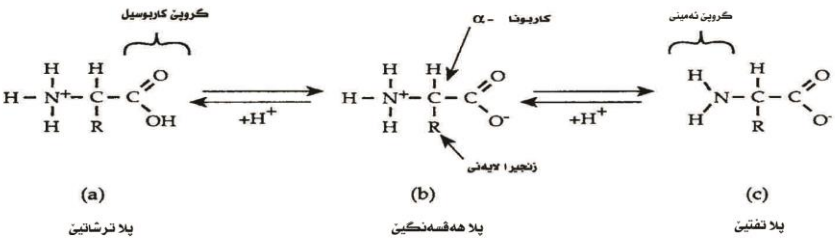
شلەمەنیا پەردەیێن ناڤك دەستپێکیان دهێتە رێکخستن ل دویف گهورینا هـژمارا بەنـدێن جوت یێن دناڤدا، زێدەباری درێژاهیا زنجیرەیێن ترشێن دوهنـی Fatty Acid یـێن گـەردێن بەزی ئەڤێن پەردێ پێکدئینن. ل دەڤ گیانەوەران برا کولیسترولێ بـەزی یـێ دنـاڤ ستیرۆلی دا دهێتە هژمارتن رێکخەرێ سەرەکی یێ شلەمەنیا پەردێ. پەردا پلازمی فیلتەرەکێ هەلبـژارتی یە، کونترۆلێ ل سەر چونا ژور یا ماددێن خۆراکی و گەردێن دی یـێن پێـدڤی بـۆ پروسێسـێن خانێ دکەت. هەروەسا بەرهەمێن پاشەروك یێن ژ ئەنجامێ میتاپولیزما خانێ بەرهەم دهێن هەر ب رێکا ڤێ پەردێ دهێنە هاڤێتن بۆ ژدەرڤە.

ل دویف پێکهاتنا وێ، پەردێ سیفەتا دناڤرابورینێ Permeability ب پلەیەکا نزم بـۆ ئایون و گەردێن جەمسەری هەیە، ژبەر ڤێ چەندێ دڤێت گەرد دناڤ وان کەنالان را بورن یێن ژ ئەنجامێ جێگیرکرنا پروتینان دناڤ پەردێ دا دروست دبن. ئەگەر ماددەیەك ل دیف جوداهیـا پەیتا خۆ هاتنوچونێ بکەت (ژ جهەکێ پەیتی نزم بۆ جهەکێ پەیتی بلنـد) دڤێـت تـێهن بهێتـە مەزاختن، دبێژنە ڤێ کریارێ ڤەگوهاستنا چالاك Active Transport.

پروتین Proteins

پروتین ژ زنجیرەکا پێکهاتی ژ بیست ترشێن ئەمینی یێن جوداجودا پێکدهێت کو ب شێوەکێ ب هێز ب هاریکاریا بەندێن پیپتایدی Peptide Bonds پێکڤە هاتینە گرێدان. هەمی جورێن ترشێن ئەمینی هەمان پێکهاتییێ گشتیکرنێ هەیە (هەروەکی هاتیە نیشان دان د وێنێ 2.3 دا). کاربونا ئەلفا سەنتەرێ هەمی ترشێن ئەمینی یە. بۆ لایێ چەپێ گروپەکێ ئەمینی یێ بنەرەت NH3 هەیە دەمێ دهێتە ئایونکرن، بۆ لایێ راستێ یێ کاربونا ئەلفا گرۆپەکێ ترشێ کاربۆکسیلی -COO هەیە، گەردیلەکا هیدروجینێ ژی بەندێ سییێ بۆ گرۆپا ئەلفا دروستدکەت لێ چوارەم بەند دهێتە گرێدان دگەل گرۆپێ زنجیرەیا لایەنی R.

ترشین ئەمینی ل سەر بنەماییێ سروشتێ گرۆپێ زنجیرا لایەنی دهێنە ڤاڤارتن، هەر بیست ترشێن ئەمینی یێن دهێنە ب کارئینان بۆ دروستکرنا پروتینان ب هەرسێ پیتێن دەستپیکێ یێن ناڤێ وان دهێنە هێماکرن یان ژی کورتکرنا پیتەکا تاك هەروەکی هاتینە نیشاندان دخشتێ 2.1 دا.



وێنێ 2.3 ترشێن ئەمینی دپلەیێن pH جورا وجور دا

پێشگر		ترشێ ئەمینی	جور
G	Gly	گلایسین	ترشێن نەجەمسەری, وئەلیفاتیکی
A	Ala	ئەلانین	
V	Val	ڤالین	
L	Leu	لیوسین	
I	Ile	ئایزولیوسین	
S	Ser	سیرین	ترشێن جەمسەری و ئەلیفاتیکی
T	Thr	زریونین	
N	Asn	ئەسپاراجین	
Q	Gln	گلوتامین	
F	Phe	فەنیل ئەلانین	ترشێن ئەروماتی
Y	Tyr	تایروسین	
W	Trp	تریپتوفان	
C	Cys	سستین	ترشێن گوگرد د پێکهاتنا وان دا
M	Met	مەزیونین	
P	Pro	پرولین	ترشێ دگەل گروپێ ئەمینی یێ ناڤنجی
D	Asp	ئەسپارتەیت	ترشێن سیفەت ترش
E	Glu	گلوتامەیت	
K	Lys	لایسین	ترشێن ئەمینی یێن سیفەت تفت
R	Arg	ئارگنین	
H	His	هستدین	

خشتێ 2.1 ترشێن ئەمینی لسەر بنەمایێ پێکهاتنا کیمیایی هاتینە دانان دناڤ گروپان دا

بەنـدێن پیپتایـدی ئـەوێن ترشـێن ئـەمینی پێکڤـە گرێـددەن ب شـێوەکێ ئـەنزیمی هاتینـە دروستکرن ژ کریارا هشککرنێ Dehydration Synthesis. گەردیلەکا ئوکسـجینێ ژ گرۆپێ کاربۆکسیلی یێ ترشێ ئەمینی یێ ئێکێ دهێتە لادان دگەل لادانا دوو هایـدروجینان ژ گروپێ ئەمینی یێ ترشێ ئەمینی یـێ دویێ (بـەرێ خـۆ بـدە وێنـێ 2.4). ئـەڤ کریـارە دیـاردا جەمسەرییێ Polarity ب زنجیرەیێن پیپتایدی دبەخشـیت. دەمـێ دوماهیـا لایـەکێ پروتینـێ گروپەکێ ئەمینی یێ ئازاد هەبیت، دوماهیا دی دێ گرۆپەکێ کاربۆکسیلی یێ ئازاد هـەبیت. پیپتایدێن ئولیگی ژ زنجیرەیەکا کێمتر ژ دەهـ ترشێن ئەمینی ژلایـێ درێـژاهیێ ڤـە پێکـدهێت. زاراڤێ پولیپیپتاید Polypeptide دهێتە ب کارئینان بۆ زنجیرەیێن درێژتر یێن ترشێن ئەمینی ، لێ ب گشتی زنجیرەیێن مەزنتر ژ 5000 دالتونان دهێنە ناڤکرن ب پـروتین. هنـدەك پـروتین بتنێ ژ زنجیرەکا پولیپیپتایـدی پێکـدهێت، دڤـان بارانـدا زنجیرەیـێن پولیپیپتایـدی دێ وەکـی پروتینێن کارا بن، لێ بارێن دی دا پروتینەکا چالاك دبیت ژ دوو زنجیرەیێن پولیپیپتایـدان یـان پتر پێکبهێت .

دڤێت بزانی

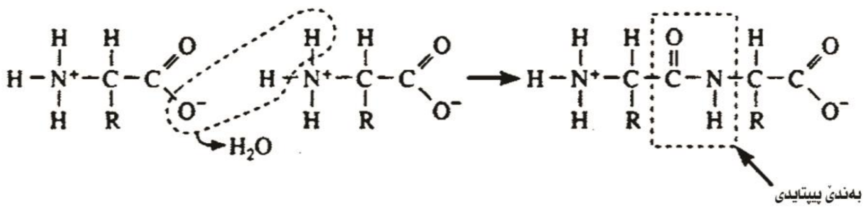
هەر پولیپیپتایدەکا ناڤنجی نێزیکی 300 بەرمایکان Residuses هەنە

پولیپیپتاید دشێن بهێنە ژێك جوداکرن ل دیڤ ژمارە و جورێ وان ترشێن ئەمینی یێن تـاك یێن کو ژێ دروستبووین، پێکهاتییێ دوماهییێ دهێتە شروڤەکرن ل سەر چوار ئاستێن زێـدەبوونا ئالۆزییێ :

پێکهـاتییێ دەسـتپێکێ Primary Structure یـێ پروتینـەکا کارکـەر پێکـدهێت ژ ڕێزبەندەکا راست و درێژ یا ترشێن ئەمینی دناڤ هەر ئێك ژ زنجیرەیێن پولیپیپتایـدی یـێن وێ ، لێ پێکهاتییێ ناڤنجی Secondary Structure ژ دوو شێوێن سەرەکی پێکدهێت ئـەوژی بڤی رەنگی α_helix و β_plated sheet

شێوێ ئێکێ دروستدبیت دەمێ کاربونیـل C=O یـێ بـرەخ بەنـدەکێ پیپتایدیڤـە دگـەل گروپـەکێ ئـەمینی NH3 دهێتـە گرێـدان ب هاریکاریـا بەنـدەکێ هایـدروجینی و بەنـدەکێ

پیپتایدی دناڤ ترشەکێ ئەمینی دا، و نێزیکی چوار بەرمایکان ژلایێ درێژاهیا زنجیرەیی ڤە لسەر ئێك کومدکەت دکەت. لێ شێوێ دوێ پەیدادبیت دەمێ بەندێ هایدروجینی دناڤبەرا ترشێن ئەمینی ل سەر شریتێن پولیپیپتایدی یێن ب رەخ ئێکڤە دروستدبیت. دبیت زنجیرەیا پولیپیپتایدی خۆ بەرەڤ پاشڤە بادەت و دئەنجام دا هندەك بەندێن ناڤخۆیی یێن لاواز وەکی بەندێن هایدروجینی و بەندێن ئایونی پێکبینیت. هەروەسا بەندێن کوڤالێنت Covalent و بەندێن دوو فۆسفاتی یێن ب هێزتر دبنە ئەگەرێ پەیداکرنا پێکهاتییێ سێیانی Tertiary Structure یێ پروتینان بۆ ناڤ پاترنێن بادایی یێن تایبەت و ئالۆز. ئەڤ بەندە ژ زنجیرەیێن لایەنی یێن هژمارەکا بەرمایکێن ترشێن ئەمینی یێن جواوجور پەیدادبن. هەروەسا ئەگەر دوو زنجیرەیێن پولیپیپتایدی یان پتر ب شێوەکێ ژ دەڤخۆ دگەل ئێك بەشداربوون دێ پێکهاتییێ چوارینەی Quaternary Structure. پێکئینن.



وێنێ 2.4 کریارا ژێکێشانا ئاڤێ یا دوو پیپتایدان ب هاریکاریا بەندێن پیپتایدی

پروتین ب گەلەك رۆلێن ئەنزیمی و بنیات نانێ دناڤ سیستەمێن زیندی دا رادبیت، بۆ نمونە پروتین پێکهاتییێ سەرەکی یێ رایبوسومانە، هەروەسا دبیت وەك هورمون کاربکەت کو هێماییێ دکەنە دناڤبەرا جورێن هەڤجودا یێن خانەیان، هەورووەسا دبیت هاریکاریا ئەندامێن دناڤ خانێ دا یان ژی هاتنوچونا خانێ ب خو بکەت.

ترشێن ناڤکی Nucleic Acids

ترشێن ناڤکی ب دوو فۆرمان دیاردبن ، ناڤکە ترشێ رایبوسومی یێ کێم ئوکسجین DNA و ناڤکە ترشێ رایبوسومی RNA. ئەڤ هەردوو ترشە ژ هژمارەکا نیمچە یەکەیێن پولیمەری یێن راست و نەلقدار پێکدهێن دبێژنێ نیوکلیوتاید Sucleotides. ترشێ DNA دناڤ ناڤکێن خانەیێن ناڤك دروستدا و سایتوپلازمێ ناڤك دەستپێکیان دهێتە دیتن و وەك گەردێن بۆماوەیی کاردکەت. گەردێن RNA ژی دهێنە دروستکرن لبەر قالبێن DNA و بەشداریێ د پروسێسێن دروستکرنا پروتینان دناڤ سایتوپلازمیدا دکەن.

هەر نیوکلیوتایدەك ژ سێ پارچەیێن سەرەکی پێکدهێت بڤی شێوەیی

1. شەکرەکا پێنج کاربوونی

تفتەکێ پێکهاتی ژ نایترۆجینەکی بازنەیی

2. گروپەکێ فۆسفاتی یێ بارگە نێگەتیف کو خاسلەتا خۆ یا ترشی ددەتە پولیمەرێ (بەرێ خۆ بدە وێنێ 2.5).

تفتێ نایترۆجینی یێ هەر نیوکلیوتایدەکێ ب هێز دگەل شەکرێ هاتیە گرێدان ئەوژی ب هاریکاریا بەندێ گلایکوساید. دیسان گروپێ فۆسفاتی ژی ب هەما شێوێ ب هێز هاتیە گرێدان دگەل شەکرێ .

شەکرا β–D-ribose ل دەڤ مونۆمەرێن نیوکلیوتایدێن رایبسومی یێن RNA دهێتە دیتن. شەکرا پێنج کاربونی دناڤ مونۆمەرێن نیوکلیوتایدێن رایبوسومی یێن کێم ئوکسجین DNA دا ب هندێ دهێتە جوداکرن کو ئوکسجینەك د کاربونێ ژمارە دوو دا نینە ژبەر هندێ دهێتە ناڤکرن 2–deoxy-β-D-ribose

تفتێن ئەندامی ژی دهێنە دابەشکرن بۆ دوو جورێن سەرەکی: پایریمیدینێن تاك بازنەی و پیورینێن جوت بازنەی. پیورین تفتێن ئەدینین A و گوانین G ب خۆڤە دگریت، لێ پایریمیدین تفتێن سایتوین C و سایمین T و یوراسیل U ب خۆڤە دگریت. تفتێ سایمین ل دەڤ گەردێن DNA دهێتە دیتن لێ یوراسیل دناڤ گەردێن RNA بتنێ دا دهێتە دیتن.

ناڤ هەر شریتەکا فرەنیوکلیوتایدی یێن DNA و RNA ، نیوکلیوتایدێن ب رەخ ئێکڤە دگەل ئێك ب بەندێن جوت ئەستەرێن فوسفاتی Phospho Diester Bond د ناڤبەرا

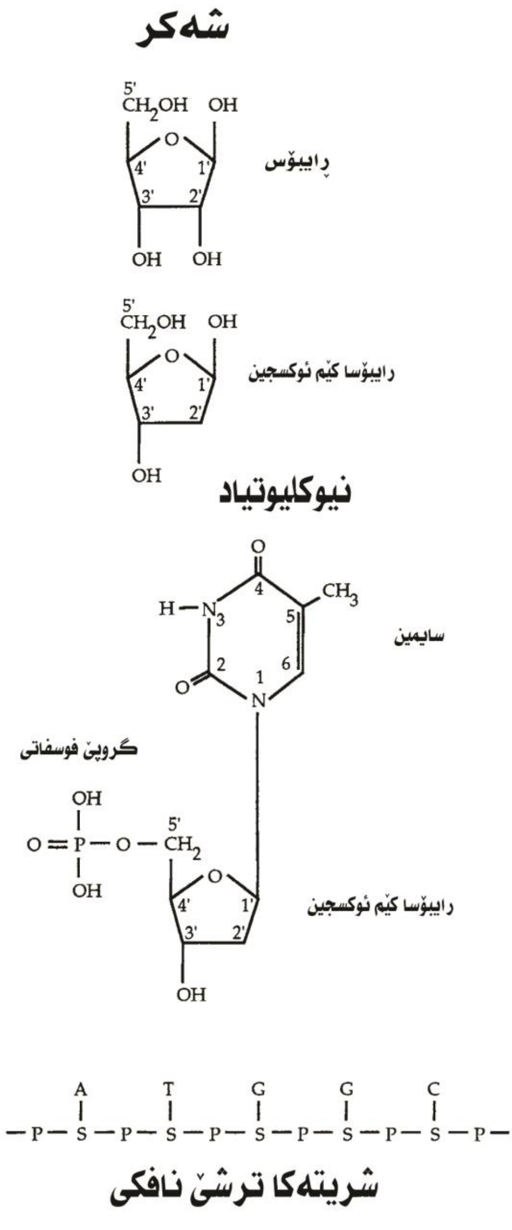
دوماهیا '3 کاربونی یا نیوکلوتایدەکێ دگەل دوماهیا '5 کاربونی یا نیوکلیوتایدەکا ب رەخڤە دهێنە گرێدان.

تفتێن نیوکلیوتایدان ژدەڤ خۆ بەندێن هایدروجینی ب شێوازەکێ گەلەك تایبەت دروستدکەن، ب شێوەکێ تایبەت ئەدینین دوو بەندێن هایدروجینی دگەل سایمینی دناڤ شریتەکا DNA یا تەمامکەردا دروستدکەت، هەروەسا ل سەر هەمان شێواز دشێت دوو بەندێن یوراسیلێ دناڤبەرا هایبریدایزێ DNA-RNA دا دروستبکەت، هەروەسا دناڤ کارلێکێن دناڤبەرا RNA-RNA ب خۆدا ژی گوانین سێ بەندێن هایدروجینی دگەل سایتوسینێ دروستدکەت. DNA یێ ب شێوەکێ یەکسان دیاردبیت دناڤ شریتەکا جوتدا (بەرێ خۆ بدە وێنێ 2.6) دگەل زنجیرەیێن تەمامکەر دێ ل دور خۆ زڤرن ل سەر شێوێ پێسترکان، لێ گەردێن RNA دهێنە دروستکرن ژ قالبێن DNA وەك شریتێن تاك. دبیت ئەڤ شریتێن تاك ژی بەرەڤ پشتڤە لدورماندوری خۆ بزڤرن و بادەن و جوت تفتێن تەمامکەر دروستبکەت بۆ پەیداکرنا پێکهاتیەکێ ناڤنجی یێ ئێك لا و هەڤسەنگ.

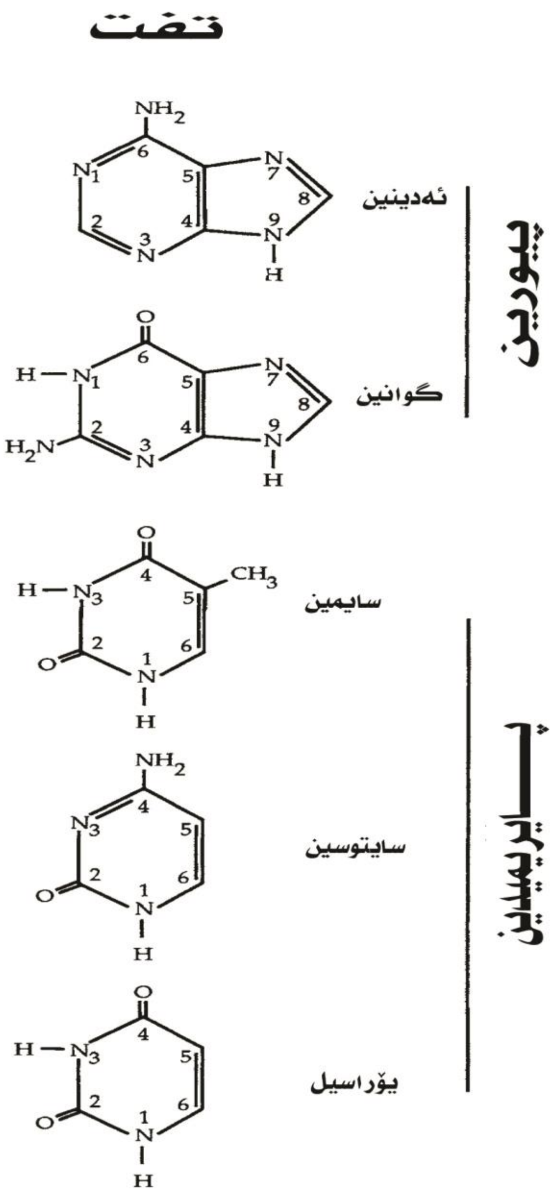
هەردوو شریتێن تەمامکەر یێن جوت شریتێن DNA بەرەڤ ئاراستەیێن هەڤدژڤە درێژ دبن لەورا دبێژنێ دژەبەرامبەر Antiparallel. ئەگەر زنجیرەك ژ دوماهیا '5 یا فۆسفاتی بهێتە خواندن، زنجیرەیا دی ژلایێ دوماهیا '3 یا هایدروکسیلی ڤە دێ هێتە خواندن. جوت شریت دێ بۆ هەر دەهـ تفتان جارەکێ لدورخۆ زڤرینەکێ دروستکەن (نێزیکی سێ تا چوار نانومەتران). تفتێن جوت بوویی د ناڤەراستا گەردێ دا دهێنە کومکرن و لسەرئێك دانان کو دێ ناڤەروکەکا نەهوگر بۆ ئاڤێ Hydrophobic پەیداکەت و فرەهیەکێ دناڤبەرا هەردوو شریتان دا ب درێژاهیا 2 نانومەتران دێ دروست کەت.

ل بیرا تە بیت

گەردێن RNA تفتێن یوراسیل هەنە, لێ ل شوینا وێ دناڤ گەردێن DNA دا تفتێن سایمین هەنە



وێنێ 2-5 : پێکهاتی یێن بنیاتی یێن ترشێن نافکی



وێنێ 2.5 پێکهاتەیێن بنیاتنانا ترشێن ناڤکی

تیبینی

ژبەرکو تفتیێ A بەردەوام دگەل‌تفتیێ T جوت دبیت و تفتیێ G دگەل‌ییێ C جوت دبیت. ریژەیا دناڤبەرا پیورین بۆ پایریمیدینی دناڤ DNA ییێ جوت شریتدا هەمی گاڤان هندی ئێك

ب گشتی سێ جورێن RNA هەنە ئەوژی ل دیڤ کاریێ ئەو ئەنجام ددەن بڤی رەنگی :

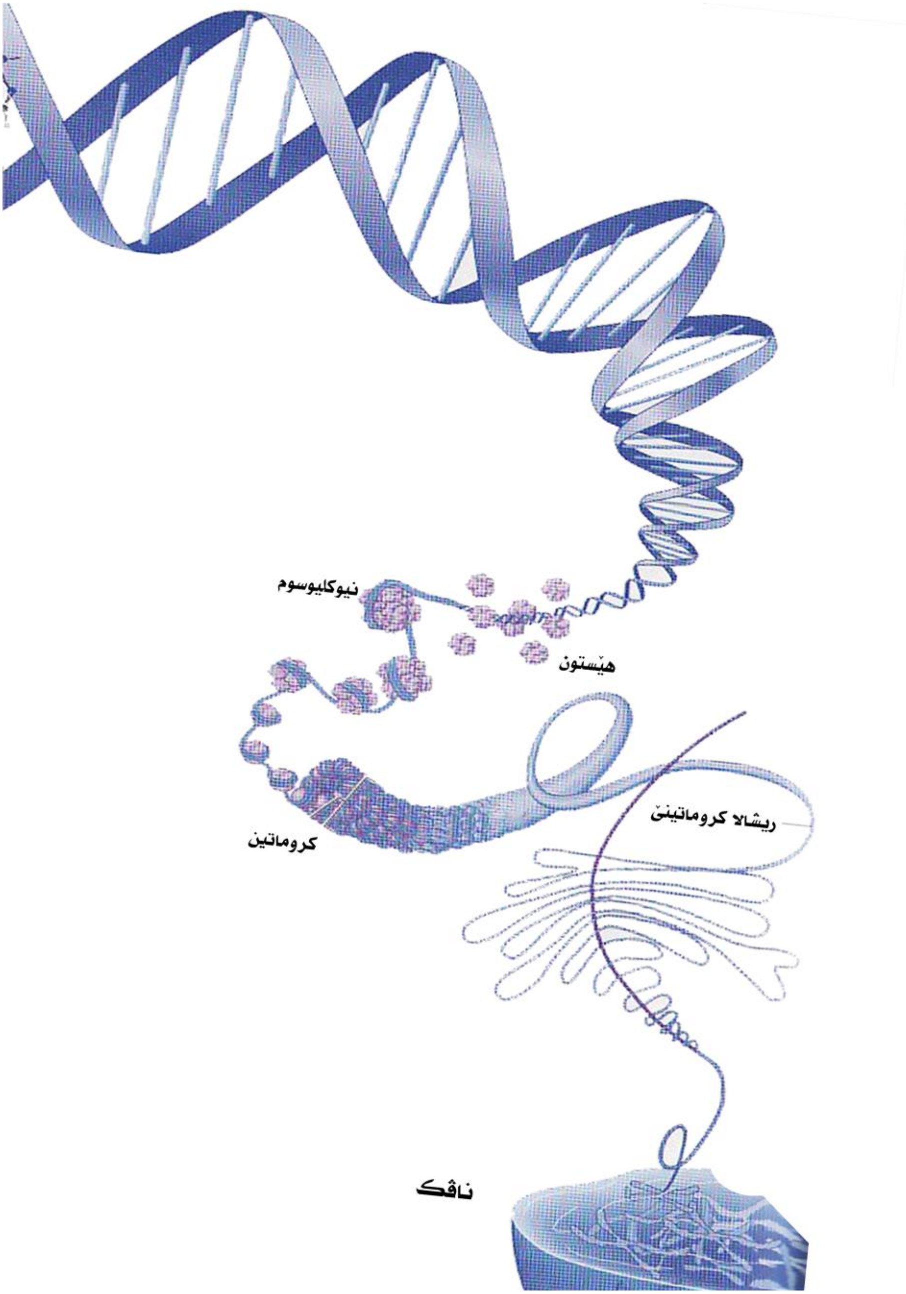
1 – RNA ییێ ڤەگوهیزەر Transfer RNA (tRNA)

2 – RNA ییێ پامنیر Messenger RNA (mRNA)

3 – RNA ییێ رایبوسومی Ribosomal RNA (rRNA)

tRNA ژ هەردوو جورێن دی بچوکترە (ب دریژاهیا 75 تا 80 نیوکلیوتایدان) و بۆ جهدانانا هەر ترشەکێ ئەمینی ل سەر رایبوسومیێ کاردکەت ژبۆ کریارا پەلمەرکرنا زنجیرەیێن پولیپیپتایدی. زێدەباری تفتێن A، C ، U،G.هندەك تفتێن نەئاسایی هەنە

کودێ بۆماوەیی ییێ کو ریزبەندێن ترشێ ئەمینی ل دەڤ پروتینان تایبەتمەند دکەت دناڤ ریزبەندەکا DNA دا بەرقەرار دبیت، هەروەسا بۆ ریزبەندێن رایبونیوکلیوتایدین تەمامکەر یێن mRNA دهێتە کوپیکرن، ژبەر ڤێ چەندێ دریژاهی و پێکهاتنا ڤی جوری تا رادەیەکێ مەزن دێ یا جودا بیت. rRNA پێکهاتیێن بنەرەتی یێن رایبوسومانە، سێ پولێن rRNA ل دەڤ بەکتریاییێ هەنە لێ چوار پول ل دەڤ ناڤکێن دروست هەنە .



وێنێ 2.6 دیاگرامێ جوت شریتا DNA

پرسیارێن شروڤەکری

پ 2.1 \ پێکهاتیێن سەرەکی یێن نیشایێ چنە و چەوا دهێتە هەرسکرن ؟

نیشا پێکدهێت ژ یەکەیێن گلوکوزی یێن پولیمەرێن وان وەکی ئێك و ب پرێن ئەلفا (1 ← 4) و پرێن ئەلفا (1 ←6) پێکڤە دهێنە گرێدان. دماوێ هەرسکرنێ دا ژلایێ ئەنزیمێن تفێ Saliva و ئەنزیمێ ئەمیلەیزێ پەنکریاسی Pancreatic Amylase دهێتە شروڤەکرن بۆ گەردێن گلوکوز و مالتوزێ ، هەردیسان مالتوز ژی ژ دوو گەردێن گلوکوزی پێکدهێت کو ب پرا ئەلفا (1 ←4) پێکڤە دهێنە گرێدان لێ ژلایێ ئەنزیمێ مالتەیز ڤە Maltase دهێنە ژێکڤەکرن بۆ دوو گەردێن گلوکوزی .

پ2.2 \ ئەرێ تو پێشبینی دکەی ترشێن ئەمینی یێن تایبەت جهەکێ پەسەندکری دناڤ پروتینەکێ دا هەبیت؟

زنجیرەیێن ئایونکری ل دەڤ هندەك ترشێن ئەمینی ب سانەهی کارلێکێ دگەل ئاڤێ دکەن ژبەرکو هوگرێن ئاڤێ نە Hydrophilic، لێ ترشێن ئەمینی یێن نەهوگر بۆ ئاڤێ ژ زنجیرەیێن نە ئایونکری پێکدهێن کو دهێنە ئاگەهدارکرن کارلێکێ دگەل ئاڤێ نەکەن . ژبەر ڤێ چەندێ دەمێ زنجیرەیەکا پولیپیپتایدی خۆ ب شێوەکێ سێیانی یێ بازنەیی لێك بادەت، ترشێن ئەمینی دگەل گرووپێن هوگر بۆ ئاڤێ بەرەڤ زاڵبونێ دچن بۆ لایێ ژدەرڤە یێ گەردێ ، لێ پارچەیێن نەهوگر بۆ ئاڤێ دناڤ زنجیرێ دا بەرەڤ زاڵبونێ دچن بۆ لایەنێ ناڤخویی یێ گەردێ

پ2.3\ چەوا گەردێن RNA ل سەر بنیاتێ پێکهاتنێ ژ گەردێن DNA دهێنە جوداکرن؟

RNA ژ ترشێ یوراسیل پێکدهێن نـەك سـایمین، دیسـان رایبوسـوم ل شـوینا رایبوسومێ کێم ئوکسجین هەیە هەروەك شەکرێن پێنجـەمی Pentose ، دیسـان هەمی گاڤا د تاك شریتن. بەروڤاژی DNA هەمی گاڤان د جوت شریتن و ترشـێ سایمین و رایبوسومێن کێم ئوکسجین هەیە .

بەشێ سیێ

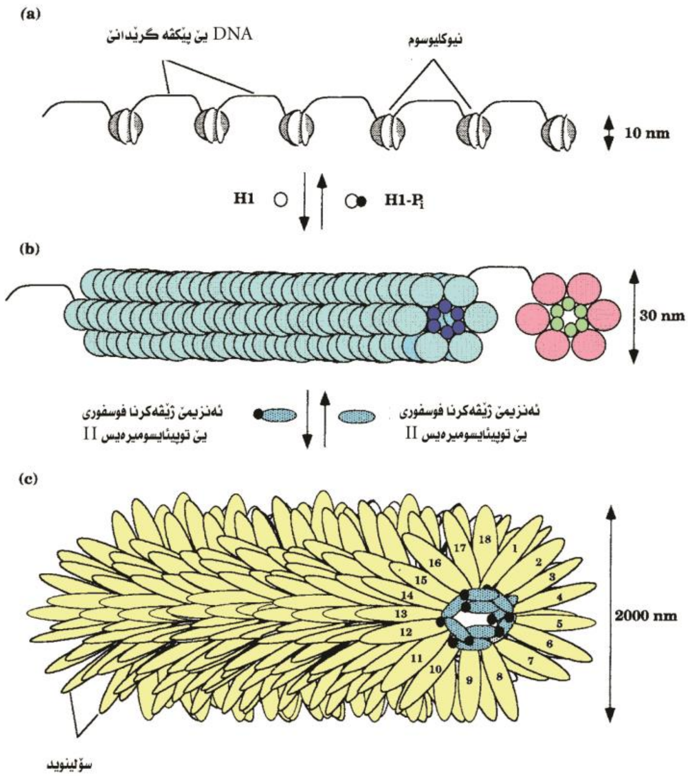
کرۆموســــوم
Chromosomes

پێکهاتنا کرۆموسومان

هەمی جینێن سەرەکی یێن بەکتریایێ لسەر کرۆموسومەکا جوت شریتا DNA یا گرۆڤر و تاك دهێنە دیتن، ئەڤ کرۆموسومە دکەڤیتە جهێ ناڤکێ دناڤ سایتوپلازمی دا. زانستێ ل وێ باوەرێ یە کو کرۆموسوما بەکتریایێ یا گرێدایە ب پەردا پلازمیڤە و نێزیکی 1.000 تا 5.000 پروتینان تایبەتمەند دکەت. هەردیسان گەلەك یا چرە و ژ DNA و پروتینان پێکدهێت، زێدەباری پلازمیدەکی یان پتر. پلازمید ژ پارچەکا بچوك و گروڤر یا کرۆموسومێ دەرەکی یێ DNA پێکدهێت کو دشێت 20 تا 100 پروتینان دروست بکەت.

جینێن ناڤك دەستپێکیان لسەر هژمارەکا کروموسومێن درێژ و زراڤ دهێنە بەلاڤکرن کو ژ لایێ قەبارە و هژمارێڤە دتایبەتن. کروموسومێن ناڤکێن دروست ب رێکا پاکیتکرنا DNA دهێنە چڕکرن بۆ هندەك پلەیێن جودا (بەرێ خوە بدە وینێ 3.1). نیوکلیوسوم Nucleosome ژ برینەکا DNA یا کو دوو جاران ل دور پروتینەکێ دهێتە بادان پێکدهێت دبێژنێ هێستون Histones (هەردوو ژ H_2a،H_2b ، H_3 ،H_4). ب رەنگەکێ نێزیکیی DNA ب درێژیا 200bp ل دورماندوری تەنەکێ گروڤر دهێتە بریندارکرن یێ

کو ژلایێ هێستوناڤه دروستدبیت. و نێزیکی 50bp ژ DNA ب نیوکلیوسومانڤه دهێته گرێدان. ریکەفتنێن زێدەتر دبیت بهێنە تمامکرن ب رێکا ئێکگرتنا هێستونێ H_1 کو پشتەڤانیا نیوکلیوسومان دکەت بۆ بەشداریکرنێ بۆناڤ بازنەیەکا شەش نیوکلیوسومی و ئەڤ بازنە ژی بۆ ناڤ ئێکا دی یا شێوە لولەیی دبێژنێ سولینوید Solenoid بەشداردبیت.



وێنێ 3.1 پێکهاتنا کرۆموسومێ ناڤکێن دروست

فۆسفورکرنا هێستونێ H_1 دبیتە ئەگەرێ ژێکڤەبونا سولینویدی بۆ فۆرمەکێ نیوکلیوسومی یێ درێژ. سولینوید ئەو فۆرمە یێ کو زوربەیا DNA یێ خانێ ددەمێ قوناغا بێهنڤەدانێ یا دابەشبونێ دا ل سەر رەنگێ وێ دیار دبیت. هەر چاوابیت، پاکیتکرن دشێت ل دویڤدا ب رێکا ئێکگرتنا پروتینێن تایبەت بۆ سولینویدی دروستبیت و هاندانا وێ دکەت

بۆ پشتڤە خو پالدەت و ژ بنکێ ناڤەندی یێ پروتینان کو دبێژنێ سکافۆلد Scafold دویر کەڤیت.

پروسێسا ژێکێشانا فۆسفوری یا ئەنزیمێ Topoisomerase II و پروتینێن ژێکڤەبونا سکافۆلدی، دبیتە ئەگەرێ روهنبوونا کروموٚسومان و گهورینا وی بۆ فورمێ سوٚلینوید. ل دەڤ هندەك خانەیێن ناڤك دروست هەژدە گرێکێن سوٚلینویدان پێکهاتیەکێ وەکی دێسکان دروستدکەت و کرۆموسوم چڕ دبن وەکی سەدەها دێسکێن پێکڤە لسەر ئێك کومبوی ، ئەڤە ئەو شێوێ زالە یێ د دەمێ دابەشبونا ناڤکێدا دهێتە تێبینیکرن.

دا بەراورد بکەین
هێڤێنی 4 کروموٚسوم هەنە و خانەیەکا مروڤی یا توڤی 23 کروموٚسوم و خانەیەکا لەشی 46 کرۆموسوم هەنە
هەمی گاڤان هندی ئێك

هیتیروکروماتین Heterochromatin ژ DNA یێ چڕبوی پێکدهێن و ل سەر رەنگێ سولینویدی دمینیت ددەمێ خولا خانێ دا، ب تنێ ل دەمێ دوو جارکیبونا DNA و دەمێ پەیتا وێ کێم دبیت نەبیت. زۆربەیا جینێن گرێدایی ب کرۆماتینێن جوداجوداڤە ناهێنە دەربرین ژبەر ڕەوشا چڕبونا DNA. بەروڤاژی کرۆماتینێن دروست Euchromatin ناچڕبن تاکو ل سەر رەنگێ سوٚلینویدی دیار دبیت یان ژی ل سەر رەنگێ نیوکلیوسوٚمەکا درێژبویی.

ل بیرا ته بیت

کرۆماتینا دروست دشێت بهێته دەر برین دەمێ ل سەر رەنگێ نیوکلیوسۆمێ بیت، لێ نەشێت دەربرینێ ژ خوێ بکەت دەمێ ل سەر رەنگێ سولینوێدی بیت.هەمی گاڤان هندی ئێك

سێنترومیر Centromere دەڤەرەکا گەلەك بەرتەنگ یا کرۆموسومێ یە ل دەمێ دابەشبونا ئاسایی یان کێمەدابەشبونێ دا و ریشالێن تەشیێ پێڤە دهێنە گرێدان. ریزبەندێن ئالۆز یێن DNA سێنترومیران پێکدئینن. ئەگەر ئەڤ سێنترومیرە بکەڤنە ناڤەراستە کرۆموسومێ، دبێژنە وێ کروموسومێ مێتاسەنتەر Metacentric. لێ ئەگەر بکەڤیتە نێزیکی سەرەکی دبێژنێ تیلوسەنتەر Teleocentric. هەردوو ملێن کورت و درێژ یێن کروموسومێ یا پەیوەندی ب سێنترومیرێڤە هەی ب پیتێن P و Q ل دویڤ ئێکدا دهێنە نڤێسان.

تەکنیکێن بویاغکرنێ یێن تایبەت دیاردکەن کو هەر کرۆموسومەکی شێوازەکێ تایبەت یێ جهێن تاری و جهێن روهن هەنە د بێژنێ باند Band. کرۆموسومێن وەکهەڤ هەمان شێوازێن باندکرنێ هەنە. ئاوێتەیێن پروتینی یێن گرێدایی دگەل دەڤەرا سێنترومیری دهێنە نیاسین ب کاینیتوکور Kinetochore کو مایکروتیوبێن بەندکێن تەشیێ پێکڤە گرێدەت و کارێ وان دابەشکرنا کرۆموسومایە دەمێ خانە بەربەلاڤ دبیت. ژ دایکبوون و مانا هەر پارچەکا DNA پێتڤی ب هەبونا ئێك یان پتر یا سایتێن بنیاتێ دوجارکیبونێ (Origin of Replication (OriR) و دوماهیکەکا تایبەت کو دبێژنێ تیلومەر Telomere هەیە. ئەڤ سایتە ژ ریزبەندێن تایبەت پێکدهێت و دوجارکیبونا DNA لێ دەستپێدکەت، هەروەسا تیلومەر ژی دوماهیا کرۆموسومیان یا درێژ و راست دپارێزیت و ناهێلیت ئەنزیمێن خانەیی کارتێکرنێ لێ بکەت، ئەڤ ئەنزیمە ترشێن ئەمینی ژ دوماهیا وانڤە پرت پرت دکەن.

تێبینی

درێژیا جینومێ بەکتریایێ دناڤبەرا(106 تا 107 X 3) لێ خانەیەکا جوت کۆمەلا کرۆموسومی یا مروڤان درێژیا وێ (5.6 X109 bp) لدەڤ هەر 46 کروموسومێن وێ. دگەل هندێ ژی 90 تا 95٪ ژ جینومێ مروڤی ل

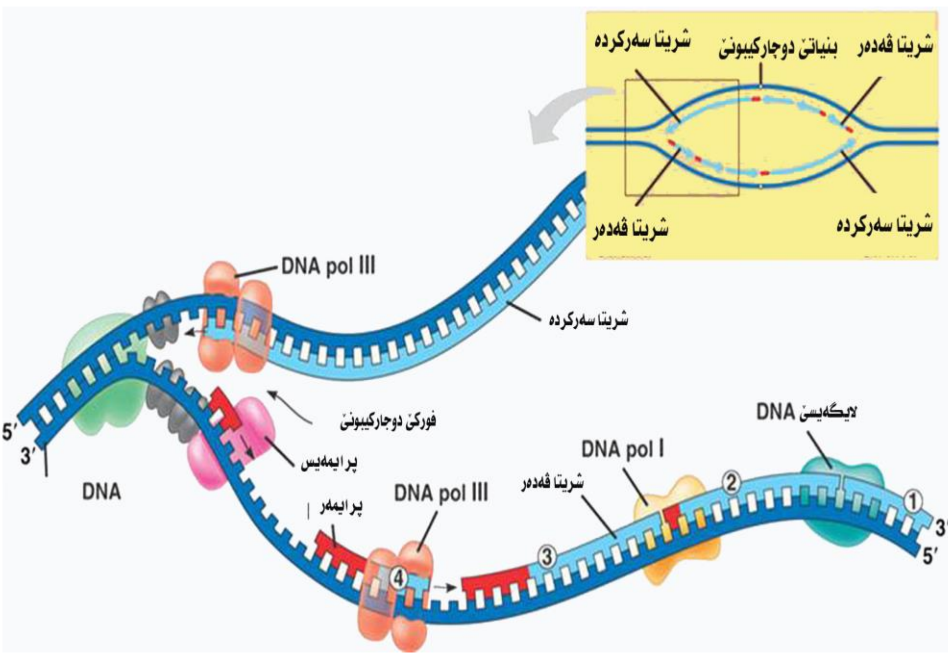
دووجارکیبونا دی ئێن ئەی DNA Replication

دووجارکیبونا DNA یا کرۆموسومێ بەکتریایا ***E. coli*** ژ سایتەکێ تاك یێ بنیاتێ دووجارکیبونێ (Ori-C) دەستپێدکەت و ل سەر شێوێ دوو ئاراستەیی Bidirectionally بەردەوام دبیت بوێ سایتێ ب دوماهی ئینانێ کو دکەڤیتە نیڤا رێکێ یا کروموسوما گروڤر. ل دەمێ دووجارکیبونێ دا هەردوو شریتێن DNA دڤێت لێك نەهێنە بادان و ژ ئێك دویربکەڤن. دووجارکیبونا DNA دەستپێدکەت دەمێ پروتینەك دهێتە دروستکرن ژلایێ جینێ dnaA ڤە کو یا گرێدایە دگەل ریزبەندێن G-mer یێن دوبارەکری دجهێ بنیاتدا. ل دویڤدا ئەنزیمێ هیلیکەیس Helicase ژ لایێ جینێ dnaB و پروتینێن هێدیکرنێ ژ لایێ جینێ dnaC کو گرێدایە ب ریزبەندێن 13-mer یێن دوبارەکری دهێتە تایبەتمەندکرن.

دەمێ ئەنزیمێ هێلکەیس لایێ '5 بوێ '3 پێشدئێخیت. ژێکڤەبوونا پروتینێ dnaC هاریکاریا ڤی ئەنزیمی دکەت داکو DNA ژێکڤەکەت. ئەڤ ژێکڤەبوونە سەرەکێ درێژ و پوزەتیڤ بەرهەم دئینیت ل دوماهیا DNA ،ئەڤ شێوەیە دبیتە ئەگەر ب شێوەکێ چالاك یا گونجایی بیت بوێ بەردەوام ژێکڤەکرنا شریتێ. بوێ هندێ DNA ژێکڤەبیت دڤێت سەرەکێ درێژو پوزەتیڤ ژێڤەبیت ب رێکا برینا DNA و بهێلیت ئەو خاڤ ببیت یان ژی ب رێکا دانەنیاسینا سەرەکێ نێگەتیڤ بوێ قەرەبوکرنا ئێکا پوزەتیڤ. دانەنیاسینا سەرەکێ نێگەتیڤ

پێتڤی ب تێهن و ئەنزیمەکێ تایبەت هەیە دبێژنێ لایگەس DNA ligase. ئەڤ ئەنزیمە دشێت سەرەکێ پوزەتیڤ لابدەت، یان ژی سەرەکێ نێگەتیڤ بدەتە نیاسین بوێ DNA ئەڤەژی ب رێکا ژێکڤەکرنا شریتێن DNA ب رەنگەکێ چالاك یێ پتر گونجایی. دبیت ئەنزیمێ لایگەس سەرێ DNA یێ ژێکڤەبوویی بگریت د ماوێ کریارا دوجارکیبونا وێدا. پروتینێن ئێکگرتنا تاك شریتی SSBPs کاردکەن بۆ جێگیرکرنا رەوشا ژێکڤەبوونێ بوێ دەمەکێ بەروەخت.

دوجارکیبون دەستپێدکەت (بەرێ خۆ بدە وێنێ 3.2) دگەل دروستبونا پرایمەرەکا RNA یا ب درێژیا 30 نیوکلیوتایدی ئەوژی ب هاریکاریا ئەنزیمێ پەلمەرکرنا RNA یێ کو دبێژنێ پرایمەس Primase . ئەڤ ئەنزیمە ژلایێ جینێ dnaG دهێتە دروستکرن. پاشی هەردوو ئەنزیمێن پرایمەس و هیلیکەیس سیستەمەکێ ئەنزیمان یێ ئالۆز دروستدکەت دهێتە نیاسین ب پرایموسوم Primosome کوێ پرایمەران دروستدکەت ئەو ژی پشتی DNA دەست ب دروستکرنێ دکەت.



وێنێ 3.2 دوجارکیبونا DNAیێ خانەیێن ناڤك دەستپێکی

دوو نیمچه یەکەیەکێن ژێکڤەکرنێ یێن ئـەنزیمێ DNA Polymerase III هاریکاریـا قالـب و دوماهیا '3 یا پرایمەران دکەت، زێدەباری پەلەرکرنا نیوکلیوتایـدێن رایبوسـومی یـێن کێم ئوکسجین بوٚ ناڤ DNA دا.

ئەنزیمێ لایگەس بەردەوام کاردکەت بوٚ لابرنا سـەرکێن پـوزەتیڤ و دانەنیاسـینا سـەرکێن نێگەتیڤ بوٚ سەرێ پریسومی کو هەردوو شریتێن DNA ڤە دکەت، د ماوەیێن ژێـك جـودا دا. هێماییێن قالبی وەك بەشێ پرایمەری یێ پریسـومی دکـەت بـوٚ پەلـەرکرنا پـرایمێن RNA نێزیکی 30 نیوکلیوتایدان ل سەر قالبەکی ژ لایێ سەرکێ دووجـارکیبونێ. ئـەنزیمێ DNA Polymerase III کـار دکـەت بـوٚ پەلـەرکرنا DNA ژ لایـێ '5 بـوٚ '3 ژ هـەر پرایمـەرەکێ ل دەف سـەرکێ دوجـارکیبونێ. شـریتەکا DNA دهێتـە پەلـەرکرن بـوٚ لایـێ سەرکێ دوجارکیبونێ و بەردەوام دبیت ل سەر درێژبونێ هندی کو DNA ژێکڤـە دبیـت و ژێك دویردبیت.

شریتا دووێ یا DNA ژی دهێتە پەلەرکرن دویر ژ سـەرکی. هنـدی کـوٚ DNA ژێـك دویرکـەڤیت، پرایمـەرێن نـوی دێ هێنـە دروسـتکرن دویـر ژ سـەرکی و ئـەنزیمێ DNA Polymerase دێ DNA دروستکەت ژ پرایما دوماهییێ بەرەڤ پرایمەرا RNA یـا بـەری هینگێ. هەروەسـا دەمـێ ئـەڤ ئەنزیمـە شـریتا قالـب بخوینیـت دێ نیوکلیوتایـدێن تەمامکـەر هەلبژێریت بوٚ شریتا نوی دروست دبیت کوٚ پشتا خو ب شیانێن پێکڤەگرێدانا هایدروجینیڤـە گرێ ددەت.

DNA یێ دروستبویی بەرەڤ سـەرکێ دووجـارکیبونێ دهێتـە دروسـتکرن ب رەنگـەکێ بەردەوام و دبێژنێ شریتا سەرکردە Leading Strand. شـریتا DNA یـا هەڤـدژ دهێتـە دروستکرن ب رەنگەکێ نەبـەردەوام و دویـر ژ سـەرکێ دوجـارکیبونێ، دبێژنـە ڤـێ شـریتا پاشکەفتی Lagging Strand. هەردوو شریتێن سەرکردە و پاشکەفتی دهێنـە دروسـتکرن ل دورماندوری کروٚموسوما بەکتری هەتا کو ئەو بەرهنگاری شریتێن سـەرکردە و پاشـکەفتی یێن دهێنە دروستکرن ل دەڤ سەرکێ دووجارکیبونێ دبیت.

دڤێت تو بزانی
هەمی پروتین و ئەنزایم بەشداری کریارا دوجارکیبونێ دبن.

پارچێن RNA-DNA یێن کو شریتا پاشـکەفتی پێکـدئینن دهێنـە نیاسـین ب پارچـێن ئوکازاکی کو ل سەر ناڤێ وی زانایێ ئەڤ پارچە ئاشکەرا کرین هاتینە ب نـاڤکرن. پرایمـەرێن RNA دهێنـە لابـرن ژلایـێ ئـەنزیمێ DNA یـێ خۆچـاککرنێ دبێـژنێ DNA Polymerase I کو دهێتە تایبەتمەندکرن ژ لایێ جینێ polA. ئەو DNA یێ جـیران ب کاردئینیت وەك پرایمەر و پەلەر دکەت و پرایمەرێن RNA لا دبەت.

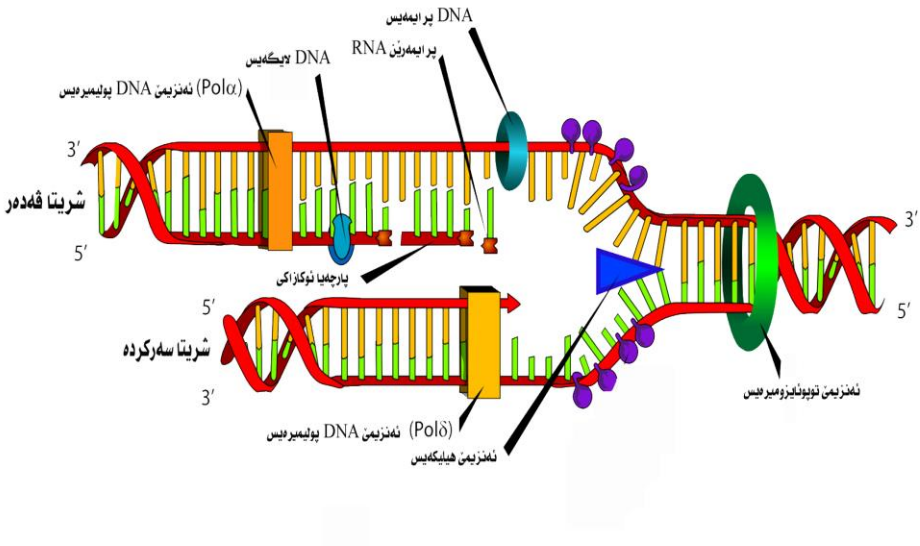
هەروەسا ئەنزیمێ لایگەس سەرکێن DNA د تراشـیت ب رێکـا پێکڤەگرێـدانا پارچـان، هەروەسا ئەنزیمێ Topoisomerase IV یێ پێتڤی یـە بـۆ ژێکڤـەکرنا دوو کرۆموسـومێن خویشك.

دوجارکیبونا ناڤکێن دروست ژ گەلەك سایتێن بنیاتێ دوجارکیبونێ دەست پێدکەت. سەرکێ دوجارکیبون دەستپێدکەت بەردەوام بەرەڤ هەردوو ئاراستەیان دچیت. سایتێن بنیـاتێ هێڤێنـان Yeast بخوڤە دگریت دبێژنێ رێزبەندێن دوجارکیبونێ یـێن خـۆیی ARSs و ژ دوو جهـان پێکدهێن کو دەستەکێ دیار یێ پروتینان پێکڤە گرێددەت و نا هێلیـت جـوت شـریتا DNA جێگیر بیت.

ل جهەکی 11-mer یا دوبارەکری خو ب ئاوێتەکێ فرەپروتینی ڤە دگریـت دبێـژنێ ئـاوێتێ نیاسینا بنیاتان ORC. هەروەسا دەمێ پـروتین خـۆ ب جهـێن دیڤـە دگـرن، DNA دهێتـە چەماندن ب رێکـا تێکـەلبونا پروتینـان ل هـەردوو جهـان. ئـەڤ شـێواندنا DNA پشـتەڤانیا ژێکڤەبوونا شریتێن DNA یێن جوت دکەت ل بنیات و دەست پێکرنا دروستکرنا پرایمـەرێن RNA.

ئەنزیمێن بەشداریێ د پروسێسا دوجارکیبونا بەکتریایێ دکـەن، وەکـی وان ل دەڤ نـاڤکێن دروست ژی دهێنە دیتن. هژمارەکا توپوئایزومەران، هێلیکەیس و RNA پولیمـەرەیز هاتینـە

دیتن ل دەف ناڤکێن دروســت. ئـەنزیمێ DNA Topoisomerase II بەشـداری دانانـا سەرکێن پـۆزەتیف بـۆ نـاڤ DNA دکـەت، لێ هێلیکـەیس دبیتـە ئەگـەرێ ژێکڤـەکرن و دوورئێخستنا هەردوو شریتان (بەرێ خو بدە وێنێ 3.3) . ب کێمی پێنچ



وێنێ 3.3 دوجارکیبونا DNA یێ خانەیێن ناڤك دروست

ئەنزیمێن DNA پولیمەرەیس هاتینە دیتن دناڤ خانێن ناڤکێن دروستدا. ئـەنزیمێ پرایمـەیس Primase (ژلایـێ جینـێ DNA polα دروسـتدبیت) شـریتا DNA یـا پاشـکەفتی دروستدکەت. لێ DNA polδ دروسـتبونا شـریتا سـەرکردە ب سـتوییێ خوڤـە دگریـت. هەروەسا DNA polβ و DNA pol βε بەرپرسیارن ژجهگرتن و دانانـا نیوکلیوتایـدان بۆ وان ڤالاهییان یێن دروستدبن دەمێ پرایمێن RNA دهێنە لادان ژ لایـێ ئـەنزیمێن برینێڤـە ، ئەنزیمێ DNA لایگەیس سەرکێن تڕاشی یێن تـاك شـریتان دوبـارە چـاکدکەت. هەروەسـا DNApolγ کـارێ دوجارکیبونـا DNA دنـاڤ مایتوکونـدریایێ دا بریڤـە دبـەت داکـو دوجارکیبون تەمام بیت ل دەڤ کرۆموسومەکێ هێلەکی و درێژ. دڤێت پرایمێن RNA بهێنـە

لادان ژ هەرلایەکێ کرۆموسومەکێ و DNA جهێ وان بگریت. سەرەرای هندێ کو ئەڤ پرایمە دهێنە لادان ژلایێ ئەنزیمێن دەرڤەی ناڤکێ Exonucleases، چ ئەنزیمێن DNA پولیمەرەیس یێن سادە نەشێن جهێ RNA بگرن بێ پرایمێن DNA .

جورەکێ نەیێ سادە یێ ئەنزیمێ DNA پولیمەرەیس دهێتە نیاسین ب تیلومیرەیس ژ پروتین و قالبەکێ RNA پێکدهێت کو پارچەکا پروتینی بەردەوام کوپیدکەت بو DNA ژ پێخەمەت درێژکرنا شریتەکا تیلومەری. ژبەر ڤێ چەندێ ئەڤ ئەنزیمە بەرپرسیارە ژ هێلانا درێژیا کرۆموسومان

دوبارەتێکەلکرن Recombination

ل دەڤ بەکتریایێ، ئەو پارچێن DNA دچنە دناڤ خانێدا. دبیت بنە پارچەکا کرۆموسومێ سەرەکی یان ئێك ژ پلازمیدێن وێ، ئەڤ پروسێسا رێکخستنێ دهێتە ناڤکرن دوبارەتێکەلکرنا تێکەلبونا بۆماوەیی و ب گشتی ل وێ خلێ پەیدا دبیت دەمێ دوو DNA تا رادەکی د وەکهەڤ بن. دبیت کریارا دوبارەتێکەلکرنێ یا ب مفا بیت ژبەرکو دبیتە ئەگەرێ ئافراندنا پێزانینێن بۆماوەیی یێن نوی. زێدەباری هندێ وەك میکانیزمەك کاردکەت کو زیندەوەر برێکا وێ دێ شێت جهێ وان جینان گریت ئەڤێن گەلەك زیان ڤێکەفتی یان ژێ هاتینە لابرن.

ل دەڤ ناڤکێن دروست، دوبارەتێکەلکرن دهێتە هژمارتن هەمەجوریا بۆماوەیی د ناڤ وان نەڤی یێن بەرهەم هاتی ژ ئەنجامێ زێدەبونا ب توڤی.

ل دەمێ کریارا کێمەدابەشبونێ دا پروسێسا ل سەرابورینێ رێکخستنێ پێکڤەگرێدای دناڤ گەمیتان دا بەرهەم دئینیت کو د جودانە ژ ئەڤێن ل دەڤ دایك و بابان هەین. خرڤەبوونێن جینێن گونجایی ئاماژێ دکەتە سەر بەردەوام بونێ ژلایێ هەلبژارتنا سروشتی Natural Selection. هەروەسا ئەو تێکەلبونێن ل دەمێ کێمەدابەشبونێ دا رویددەن هوکارن بو چاککرن یان جهگرتنا DNA .

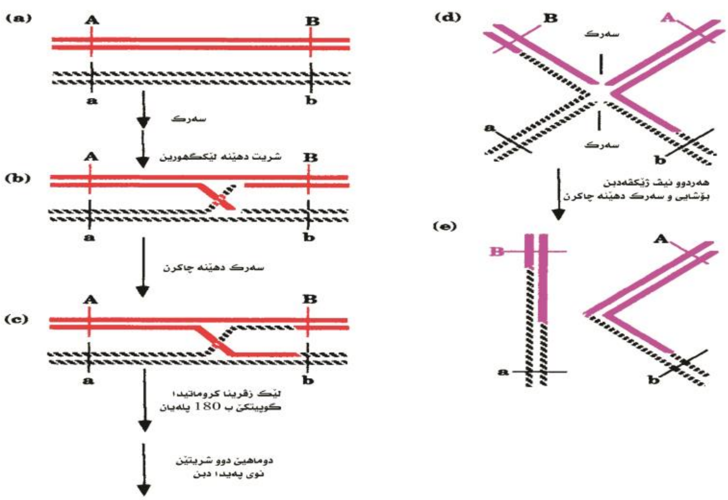
ب گشــتی دوو جــورێن دوبارەتێکــەلکرنا بۆمــاوەیی هەنــە، جــوریٚ ئێکــیٚ دبێــژنیٚ دوبارەتێکەلکرنا دەستنیشانکرنا جهەکیٚ تایبەت .Site Specific R کو پێتڤی ب جهـێن جوت شریتی یێن وەکهــەڤ و کــورت دبیــت دناڤبــەرا گــەردێن تێکــەلبوویی یــێن DNA . هەروەسا بەردەوام جهێن رێژەیی یێن پارچەییێن کرۆموسومی دگهوریت. جوریٚ دوویٚ دبێــژنیٚ دوبارەتێکەلکرنا گشتی .General R کو دناڤبەرا گەردێن DNA یێن هەڤ شـێوەدا پەیـدا دبیت. ئەو ب رەنگەکیٚ ئاسایی وی سیستەمی نا گهوریت یا کو کریارا جهگرتنا جینان دنــاڤ کرۆموسومێن خو یێن تایبــەت دالیٚ رویــدەت، لیٚ ژ کریــارا دروســتکرنا DNA پێکــدهێت. دڤی جوریٚ دوبارەتێکەلکرنیٚ دا ئەگەر DNA یا هاتیــە ڤەگوهاســتن یــا تــاك شــریت بیــت، پروتینیٚ RecA دیٚ خۆ دگەل گرێدەت، پاشی پێکڤە دیٚ خۆ د دناڤ کرۆموسومیٚ بــەکتریاییٚ دا گرێدەن و لـدیڤدا دیٚ شل و نەرمکەت هەتا کو جهەکیٚ هەڤشێوەییٚ خۆ دبینیت. کـێمترین جهیٚ هەڤشێوە درێژیا وی 60bp لیٚ بارا پتر ژ سەدەها تفتان پێکدهێن. بەنــدێن هایــدروجینی دهێنە گرێدان دناڤبەرا DNA ییٚ هاتیە ڤەگوهاستن و جهیٚ تمامکەر یــیٚ DNA یــیٚ خــانیٚ. ئەنزیمەکیٚ وەکی Uvr ABC جهێن نەجوتبوی یێن DNA ییٚ نــەرمکری دبرِیــت و ددەتــە لایەکی. هەروەسا ئەنزیما لایگــەیس دومــاهییێن ویٚ چــاکدکەت. ئەگــەر شاشــیەك پەیــدابوو، Uvr ABCدیٚ پێداچوونەکیٚ ل سەر شریتا شاش کــەت و برِیــت و ئــەنزیمیٚ چــاك کرنــیٚ DNA Polymerase I دیٚ شریتا شاش لادەت و شریتەکا نوی یا DNA دانیتــە جهــیٚ ویٚ کو یا تمامکەر بیت بوٚ شریتا دی .

هەروەسا ئەگەر ئەو شریتا DNA یا دچیتە دناڤ خانیٚ دا یا جــوت شــریتبوو دیٚ پروتینــیٚ RecBCD ل DNA گەرێیت بوٚ رێزبەنــدەکا تایبــەت دبێــژنیٚ ســایتیٚ کــای (χ) Chi site کو شریتەکا DNA دبرِیت و سەرکان دروستدکەت. شریتا تاك یا بەرهــەم هــاتی دیٚ هێتە نخافتن ب ئەنزیمیٚ Rec A و دیٚ دنــاڤ کرۆموســومیٚ بــەکتریاییٚ دا بــوٚ خــوٚ ل جهــەکیٚ هەڤشێوە گەرێیت و خالێن د دویڤدا هەر وەکی وانە ئەڤێن بەری نوکە د شریتا تاك دا هاتینــە بەحسکرن.

ل دەڤ نــاڤکێن دروســت، دوبارەتێکــەلکرنا گشــتی دیٚ پەیــدابیت ئەگــەر کرۆموســومێن هەڤشێوە دقوناغا ئامادەیی یا ئێکیٚ یا کێمەدابەشبوونیٚ دا جوتبون، ئاوێتەیێن پروتینی یێن هــەرە

مەزن کو دبێژنێ یەکەیێن دوبارەتێکەلکرنێ دهێتە دیتن ب درێژیا قوناغێن ئاوێتێ سـیناپتونیمال Synaptonemal یێ کۆ پێکدئێت ژ پێکهاتەیێ پروتینی ئەوێ وەکـی پێسـتڕکان دناڤـەرا جووتێن کرۆموسومان دروستدبیت. دهەر یەکەیـەکا تێکـەلبوویی دا دوو کروماتیـد ژ چـوار جهاندا د شکێن و دوبارە ئێکودوو دگرن، د دەمێ کریارا دهێتە پێشبینیکرن کو ئەنزیمێن دنـاڤ نـاڤکێ Endonucleases د ناڤـا ڤـان یەکـەیان دا سـەرێ هـەر کروماتیـدەکا شـیانێن تێکەلبوونێ هەبن تیـژ دکـەت و ئـەنزیمێ هیلیکـەیس ژی DNA ژێکڤەدکـەت کـو دبیتـە ئەگەرێ ئافراندنا جهێن تاك شریتی و تیژ.

هەروەسا پروتینەکێ وەکی RecA دهێتە پێشـنیارکرن بـۆ ژێکڤـەکرنا جوتبوونـا DNA یێن تاك شریت بۆ شریتێن تمامکەر ل سـەر کروماتیـدێن هەڤشـێوە. هەروەسـا دبیـت DNA پولیمیرەیس شریتێن لێککگوهارتی درێژ بکەن.و ئەنزیمێ لایگەیس دێ سەرکێن هەر شریتەکێ لادەت. ئەڤ مودێلە دهێتە ناسین ب مودێلا هۆلیدایی Holliday Model پشـتی کـۆ وی بۆماوەزانێ ئەڤ مودێلە ئاشکراکری ب ناڤێ وی دهێتە ناسین (بەرێ خو بدە وێنێ 3.4) .



وێنێ 3.4 دوبارەتێکەلکرنا گشتی و دروستبونا ناڤەندێ هۆلیدایی

پرسیارێن شیکارکری

پ3.1 \ چاوا دوجارکیبونا DNA دناڤبەرا ناڤك دەستپێكی و ناڤكێن دروستدا دهێته جوداكرن؟

میكانیزمێن بنەرەتی یێن دوجاركیبونا DNA ل دەڤ ناڤك دەستپێكی و ناڤكێن دروستدا وەكی ئێكە، لێ ناڤكێن دروست گەلەك كرۆموسومێن لینیەر Linear هەنە و هەر ئێكێ گەلەك سایتێن OriR هەنە، ل دەمەكی ناڤك دەستپێكیان بتنێ بنیاتەكێ دوجاركیبونێ ل سەر كرۆموسومەكا تاك و گروڤر هەیە. هەروەسا ناڤكێن دروست هژمارەكا زێدەتر یا ئەنزیمێ DNA Polymerase هەیە، هەروەسا پروتینێن جوراوجور خۆ ب سایتێ بنیاتێڤە دكەن بوٚ دەستپێكرنا ژێكڤەبون و دویركەفتنا هەردوو شریتان بوٚ دەستپێكرنا كریارا دووجاركیبونێ .

پ 3.2 \ ئەگەر هەردوو تفتێن گوانین G و سایتوسین C یێن گەردەكا DNA رێژا 48٪ پێك بینن، ئەرێ رێژا سەدی یا هەر ئێك ژ چوار نیوكلیوتایدێن ئەدینین A و گوانین G و سایتوسین C و سایمین T چەندە ؟

ژ بەركو هەر گوانینەك ب بەندێن هایدروجینیڤە دهێتە گرێدان دگەل سایتوسینەكی ل سەر شریتا DNA یا جوت و تمامكەر ب شێوێ C=G ژ بەر ڤێ چەندێ كوٚ رێژەیا GC = 48٪ دڤێت بەهرەیا G پێكهاتبیت ژ 24٪ و یا C ژی 24٪ . هەروەسا 52٪ دمینیت كوٚ 26٪ بوٚ هەر ئێك ژ T و A .

بەشێ ضوارێ

كوثيكرن و رێكخستنا جينان
Transcription and Gene Regulation

بۆماوەزانيا گەردی پێشنيار دكەت كـو پێـزانينێن ل دەڤ DNA دهێنـە ب كارئينـان بـۆ دروستكرنا گەردێن RNA ب رێكا پرۆسێسەكێ دبێژنێ كـوپيكرن. هەروەسـا پێـزانينێن ل دەڤ هندەك گەردێن RNA ب كـاردهێن بـۆ دروسـتكرنا پروتينـان، دبێژنـە ڤـێ پرۆسێسـێ وەرگێـران Translation. كريـارا كـوپيكرنێ ب هاريكاريـا ئـەنزيمێ polymerace RNA دهێتە بجهئينان، لێ وەرگێران ب هاريكاريا ئەنزيمێن پەيوەندی ب رايبوسومان ڤە هـەی دهێتە تمامكرن. گەردێن RNA و پـروتينێن دروسـت دبـن ل دەمـێ كريـارا پێشـكەفتن و گەشەكرنێ دا، يان مانا هەر زيندەوەرەكی ب ساخی، بەرپرسـيارە ژ سـيفەت و تايبەتمەنـدی يێن وی زيندەوەری.

ل بيرا تە بيت

دەربرينا جينان ژ هەردوو پروسێسێن كوپيكرن و وەرگێرانێ پێكدئێت.

پێزانينێن پێدڤی دروستكرنا گەردەكا RNA يا تايبەت دكەڤنە سەر ئێك شـريتا DNA بتنێ دا. ئەو شريتا پێكدهێت ژ پێزانينان بۆ دروستكرنا گەردەكا RNA و دهێتـە خوانـدن ژ

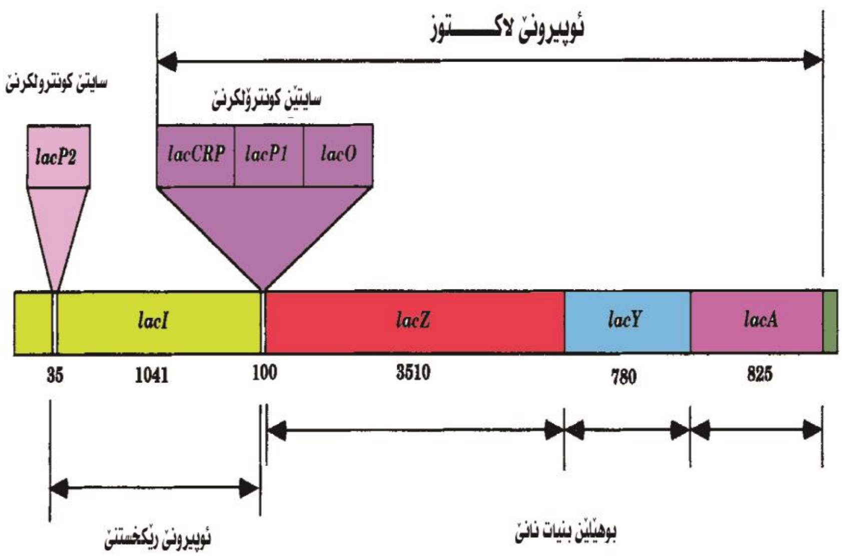
لایێ ئەنزیمێ ئار ئێن ئەی پولیمیرەیس و دهێتە نیاسین ب قالب Template یان شـریتا هەستیار .لێ ئەو شریتا تمامکەر بۆ شریتا قالب هنـدەك جـاران دهێتـە ب نـاڤکرن ب شـریتا نەهەستیار ، ژ بەرکو ئەو چ پێزانینان پێشکێش ناکەت ل دەمێ دروسـتکرنا گـەردێن RNA یان پروتینان . نە هەمی قـالبێن دروسـتکرنا RNA دکەڤنـە سـەر هـەمان شـریتا DNA . RNA یێ پەیامنێر یێ تایبەتمەند بۆ دروستکرنا پروتینەکێ دبێـژنێ RNA یـێ هەسـتیار ، لێ یێ RNA تەمامکەر بۆ یێ هەستیار دبێژنێ RNA یێ نەهەستیار .

پتریا جینان ب تایبەت ئەڤێن پروتینـان دروسـتدکەن دهێنـە رێکخسـتن ژ بـەر هنـدێ ئـەو ل دەمەکێ گونجایی دهێنە دەربرین و هندەك جاران د پێدڤینە بۆ هێلانا ساخ یـا خـانێ، یـان ژی بۆ پێشئێخستنا گەشە کرن و بەربەلاڤبونا وێ.

جینێن ناڤك دەستپێکیان Prokaryotic Genes

جینێن بنیاتنـانێ ژ هنـدەك رێزبەنـدێن نیوکلیوتایـدان یـێن DNA پێکـدئێن کـو پێکڤـە کاردکەن وەك قالب بۆ دروستکرنا RNAs. درێژیا ناڤنجی یا جینێن بنیاتنانێ یێن پروتینـان دروسـتدکەن ل دەف ناڤـك دەسـتپێکیان نێزیکـی 1000 bp. جـوداکرن دگـەل نـاڤکێن دروست کو نێزیکی 10،000 bp. جینێن بنیاتنانێ و سایتێن کۆنترولکرنێ یێن کو رێـژە و لەزاتیا کوپیکرنا جینان رێکدئێخن دهێنە نیاسین ب ئوپیرون Operon (بەرێ خوّ بدە وێنـێ 4.1) . پـروتینێن رێکخسـتنێ Regulation Proteins ئـەو جـورە پـروتینن ئـەڤێن کارتێکرنێ ل دەربرینا جینێن بنیاتنانێ دکەن ب رێگا ئێکگرتنێ دگەل سایتێن کـونترولکرنێ ل نێزیکی ڤان جینان یان دێ کریارا کوپیکرنێ چالاك کەن یان دێ راوەستینن. ئەڤ پروتینـە یـێن کو پشـتەڤانیا کـوپیکرنێ دکـەن دهێنـە ب نـاڤکرن چـالاککەر یـان فاکتـەرێن کـوپیکرنێ. پروتینێن رێگر Repressor ناهێلـن کوپکرن دەستپێبکەت دەمێ ئێکگرتنێ دگەل رێزبەنـدێن کونترولکرنێ دکەن یێن دبێژنێ ئوپیرەتور Operator. لێ ئـەو پـروتینێن کریـارا کـوپیکرنێ ب دوماهی دئێنن دبێژنێ تێرمینەیتەر Terminators .

هەر چەوا بیت، دوماهیا کـوپیکرنێ بـارا پـتر دهێتـه دەسـت نیشـانکرن ب ڕێزبەنـدەکا تێرمینەیتەر یا تایبەت کو دهێتە دیتن لـدەڤ DNA یـان RNA نـوی هاتییـه کـوپیکرن. ب گشـتی پـروتینێن چـالاککەر ئـەنزیمێ RNA Polymerase پالـددەت خـو ب سـایتێ پرومۆتەریڤە Promoter بگریت ل سەر DNA ل دەستپێکا جینـێن بنیاتنـانێ، لێ پـروتینێن ڕێگر ناهێلـێن ئەڤ ئەنزیمە خۆ پێڤەبگرن. سایتێن کـونترولکرنێ پێکـدهێن ژهنـدەك ڕێزبەنـدێن نیوکلیوتایدی یێن کورت یێن DNA. دناڤبەرا 15 تا 30 bp ددرێژن کو کـونترولکرنێ ل سەر دەربرینا جینێن بنیاتنانێ یێن ل دویڤ واندا دکەن.



وێنێ 4.1 پێکهاتنا ئوپیرونێ لاکتوزی

سادەترین ئوپیرون پێکدهێت ژ جینێن بنیاتنانێ و پرومۆتەرەکی کو کار دکـەن بـۆ سـایتێ ئێکگرتنێ ب هاریکاریا ئەنزیمێ RNA polymerase . ئـەڤ ئوپیرونـە وەکیدەسـتورەکینە

و دشێن ل هەمی دەمان بهێنە دەربڕین. ئوپیرونێ رێکخستنێ دوێنێ (4.1) دا نمونەکە ل سەر ئوپیرونێ سادە. هندەك ئوپیرونێن سادە دبیت بهێنە رێکخستن ژ لایێ ماددەیەکێ هێدیکرنێ ڤە Attenuater کو پێکهاتنا RNA دروستدکەت یا کو وەل ئەنزیمێ polymerace RNA دکەت بەری هینکێ دەست ب کوپیکرنێ بکەت . پتریا ئوپیرونان ل دەڤ بەکتریایێ پێکدهێن ژ هژمارەکا جینێن بنیاتنان و سایتێن کونترولکرنێ . ل دەڤ بەکتریایێ گەلەك ئوپیرونان پتر ژ جینێن بنیاتنانێ هەیە دبێژنێ سێسترون Cistron . ئەڤ ئوپیرونێن فرەسێسترونی دهیتە کوپیکرن بۆ گەردەکا mRNA یا تاك. هەرجهەکێ کۆدکرنا پروتینێ ل دەف mRNA دهێتە نیاسین ب کۆدونێ خوێیێ دەست پێکرنێ ئەڤا کو دروستکرنا پروتینێ لێ دەست پێدکەت ، هەروەسا کۆدونا نەهەستیار ئەڤا کو دروستکرنا پروتینێ لێ ب دوماهی دهێت. ئوپیرون لدەڤ ناڤکێن دروست د تاك سێسترونن کو ب تنێ جینەکا تاك هەیە. ریگیولۆن Regulon گروپەکێ ئوپیرونانە ل ژێر کونترولا پروتینێن رێکخستنێ، ب گشتی ئوپیرون دناڤ ریگولۆنێ دا نە د بەردەوامن .

دەستپێکرن وب دوماهی هاتنا کوپیکرنێ

Transcription Initiation and Termination

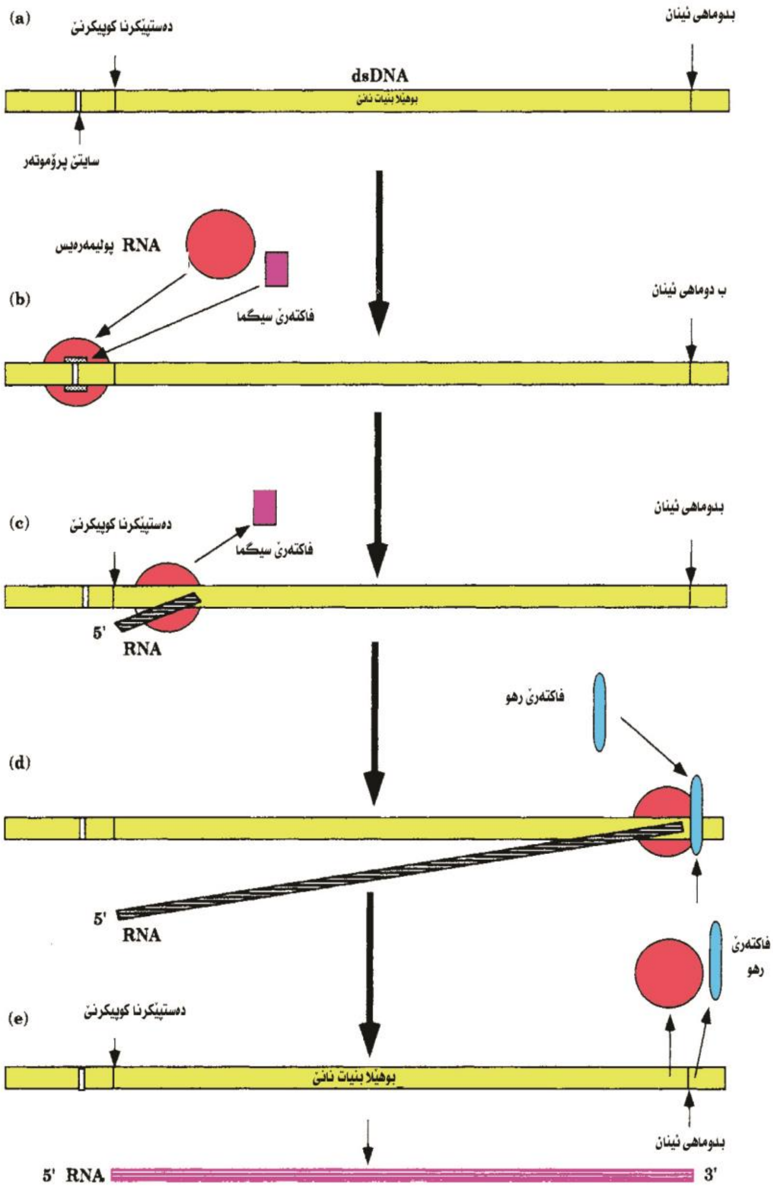
کوپیکرنا جینێن بنیاتنانێ دشێت دەست پێبکەت ب تنێ ئەگەر پرۆموتورەك هەبیت بوێ ئێکگرتنێ دگەل ئەنزیمێ RNA polymerase نێزیك دەستپێکا جینێ. ب شێوەیەکێ ل دەڤ خانەیێن بەکتریایێ درێژاهیا پرۆموتورەکێ دناڤبەرا 15 تا 30 bp. رێز بەندا جوت تفتێ پروموتەری بریارێ ددەت کا بەرژەوەندی دگەل کیژ ئەنزیمێ RNA polymerase هەیە ئێك بگرن و ئەڤێن د بەرژەوەندی یا کوپیکرنێ دا. د گەلەك باران دا ئەنزیمێ پولیمەرەیزێ خو ب سایتێ پروموتەرێ بەکتریایێ ڤەدگریت دبێژنێ فاکتەرێن سێگما Sigma factor. هەر جورەکێ فاکتەرێ سێگما بریارێ ل سەر جورێ پرۆموتەری ددەت یێ کو ئەنزیمێ RNA Polymerase دێ وێ نیاسیت. هەردو فاکتەرێن سێگما و

ئەنزیمێ پولیمەرەیز دپێتڤینە بوٚ ئێکگرتنەکا بهێز بوٚ پرۆموتەری. پشتی دەستپێکرنێ، فاکتەرێ سێگما دێ ژ ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز ڤەبیت (بەرێخوٚ بدە وێنێ 4.2 c_a)

سەرەرای هندێ کو پرۆموتەرێن ناڤك دەستپێکیان تا رادەکێ مەزن ژێك دجودانە. دوو جهێن کورت بەشدار دبن ب شێوەکێ بەربەلاڤ ژ لایێ پتریا پروموتەران ڤە. جهەکێ ل سەر شریتا نەهەستیار نێزیکی 10 bp بەری کوپیکرن دەست پێدبکەت گەشتەیەك هەیە ب ڤی رەنگی 5′ −TATAAT – 3′ هەروەسا جهەکێ دی نێزیکی 35 bp گشتەیەك هەیە ب رێزبەندا 5′ −TTGACA− 3′ ، رێزبەندا کونسێز Consensus sequence پێکدهێت ژ رێزبەندەکا نیوکلیوتایدی یا بەرهنگارکری بیت دناڤ هژمارەکا جوراوجور یا پروموتەراندا .

پتریا تێرمینەتەران ل دوماهیا گەردەکا mRNA دهێتە کومکرن بوٚ جهەکێ شریتی یێ تاك کو ل سەر خوٚ تێکدئالیت ژ ئەنجامێ بەندبونا هایدروجینی دناڤبەرا جوت تفتێن تمامکەر هەروەسا جهێ دوماهیێ کومدکەت ئەڤێ گەلەك یوراسیل هەین. پێکهاتیێ وەکی دەرزیکان Hair Pin یێ دروستدبیت کارلێکێ دگەل ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز دکەت ،زێدەباری هاندانا ژێکڤەکرنا خوٚ ژ DNA .

هندەك تێرمینەیتور پێدڤی ب پروتینێن تێرمینەتور هەنە وەکی (p) Rho داکو چالاك بیت (بەرێ خوٚ بدە وێنێ 4.2 d،e). تێرمینەتورێن Rho یێن نە سەربەخوٚ جهێ Poly−U ل دوماهیا 3′ یا تێرمینەتوری نینە. پروتینێ NusA فاکتەرەکێ دی یێ تێرمینەتوری یە کو هوسا دیار دبیت ب رەنگەکێ راستەوخو ئێکگرتنێ دگەل ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز دکەت و هاڤێژتیێن خو دشکێنیت دەمێ دهێتە سایتێ تێرمینەتوری.



وێنێ 4.2 ڕولێ فاکتەرێن Sigma و Rho

ئوپیرونیٚ لاك The Lac Operon

ئوپیرونیٚ لاکتوز (ويٚنیٚ 4.1) سیستەمەکیٚ مودیٚلی یێ باش پەیدادکەت بوٚ هژمارەکا تیٚگەهیٚن رِیٚکخستنیٚن جینیٚن ناڤك دەستپیٚکی کو ژ سیٚ بوهیٚلیٚن بنیات نانیٚ ئەوژی (LacA، LacZ، LacY) پیٚکدهیٚت هەروەسا سیٚ سایتیٚن کوٚنترولکرنیٚ (LacCRP ، LacP1 ، LacO) هەر سیٚ جینیٚن بنیاتنانیٚ ئەنزیمیٚن بیٚتاگولاکتوسادەیس، پیٚرمیەس وترانس ئەسیتالەیس ل دویڤ ئێك دروستدکەن. هەرفاندنا لاکتوزی پشتا خو ب ڤان پروتینانڤە گریٚ ددەت. هەروەسا هەر سیٚ سایتیٚن کونترولکرنیٚ سایتیٚن ئیٚکگرتنیٚ نە بوٚ پروتینیٚ وەرگریٚ AMP، ئەنزیمیٚ RNA پولیمەرەیز هەروەسا رِیٚگریٚ لاکتوزی Lactose repressor پروتینیٚ رِیٚکخستنا لاکتوزی پیٚکدهیٚت ژ جینیٚن بنیاتنانیٚ و سایتەکیٚ کونترولکرنیٚ LacP2 پیٚکدهیٚت. جینیٚن بنیاتنانیٚ رِیٚگرییٚ ل لاکتوزی دروستدکەت، لیٚ سایتیٚ کوٚنترولکرنیٚ سایتیٚ ئیٚکگرتنا ئەنزیمیٚ **PNA** پولیمەرەیزە (پروموتەر) .

تێبینی:

ژ بەرکو ئوپیرونیٚ لاکتوزی ژ لاییٚ پروتینیٚ رِیٚکخستنیٚڤە ریٚك لیٚ دهیٚتە گرتن. دبیت ب رەنگەکیٚ نیٚگەتیڤ بهیٚتە کوٚنترولکرن. لیٚ ئوپیرونیٚن دی ب رەنگەکیٚ پوزەتیڤ دهیٚتە کوٚنترولکرن کو ئەو دهیٚتە کوٚنترولکرن ژ لاییٚ هندەك پروتینان ڤە ییٚن کوٚ ئوپیرونیٚ چالاك دکەت.

ل دەمیٚ نەبونا مادیٚ ئیندیوسەر Inducer ، هندەك تشتیٚن دەست ب کوپیکرنا ئوپیرونەکی دکەن، دەربرِین دهیٚتە راوەستاندن یان کیٚمکرن ب رِیٚکا ئیٚکگرتنا رِیٚگریٚ لاکتوزی ل سایتیٚ LacO. رِیٚگر ئاریشان دئیٚخیتە دریٚکا ئەنزیمیٚ RNA پولیمەرەیز دەمیٚ سایتیٚ LacPI دگریت ، هەروەسا دەستپیٚکرنا کوپیکرنیٚ ناهیٚلیت. لیٚ ئەگەر لاکتوز دیاربوو ، دشیٚت بهیٚتە گوهارتن ژ لاییٚ خانیٚڤە بوٚ ئەلوٚلاکتوزی allolactose کو وەك

ڕازیکەرەك بۆ ڤێ ئوپیرونێ کاردکەت. دەمێ ڕازیکەر پەیدا دبیت دێ ئێکگرتنێ دگەل ڕێگرێ (پروتینێ LacI) گریت و دێ نەچالاك کەت .LacI یێ نەچالاك نەشێت دگەل ئوپیرەتوری ئێکبگریت. هەروەسا ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز دێ شێت ئێکگرتنێ دگەل LacPI کەت و کوپیکرن دێ دەستپێکەت و بۆ وی جینێ پێدڤی بۆ هەرفاندنا لاکتوزی. دەمێ ئوپیرونەك دهێتە ڕازیکرن، خانە نەشێت ب لەز تژی ببیت ب mRNA و پروتینان ئەوژی دەمێ mRNA نیڤەکا ژیێ ناڤنجی هەبیت نێزیکی 2.5 خولەکان بتنێ ئەڤ چەندە هندێ دگەهینیت کو 2.5 خولەکان بتنێ دمینیت پشتی mRNA دروستدبیت. نیڤا وێ ژناڤ دچیت. پروتین جێگیرترن ژ mRNA هەروەسا دەمێ خانە پروتین و mRNA یان دروستدکەت دێ گەردێن وزێ یێن تایبەت ژ دەستدەت. دەمێ خانە بلەز میتاپولیزمی ئەنجامددەت. ڕێگرێن ژێکڤەکەر Catabolite repression گەلەك ئوپیرونێن کاتاپولیزمێ دگرن ب تایبەت ئوپیرونێ لاکتوزی، ژ گەردەکا بچوك ئەڤە پێکدهێن دبێژنێ تاك فوسفاتێ ئەدینوس یێ خولی cCAM. ئاستێ خانەیی یێ cCAM کێم دبیت دەمێ دروستکرنا mRNA یێ لاکتوزی و ئەنزیمان زێدەدکەت. هەروەسا ئاستێ cCAM زێدەدبیت دەمێ ئەڤ جینێن کاتاپولیزمی زێدەتر نەهێتە دەربڕین ئاستێ cCAM یێ بلند دێ cCAM پتر ئێکگرتنێ دگەل پروتینەکی کەت دبێژنێ پروتینێ وەرگرێ خولی cCR کو پاشی دێ توشی گوهورینێن شێوەیی بیت دێ پیشتەڤانیا ئێکگرتنێ دگەل سایتەکێ ئێکگرتنێ یێ چالاك کەت (LacCRP). ئەڤ چەندە دێ بەرەڤ کوپیکرنەکا نەڕێکخستی یا جینێن ئوپیرونێ لاکتوزی چیت.

ل بیرا تە بیت :

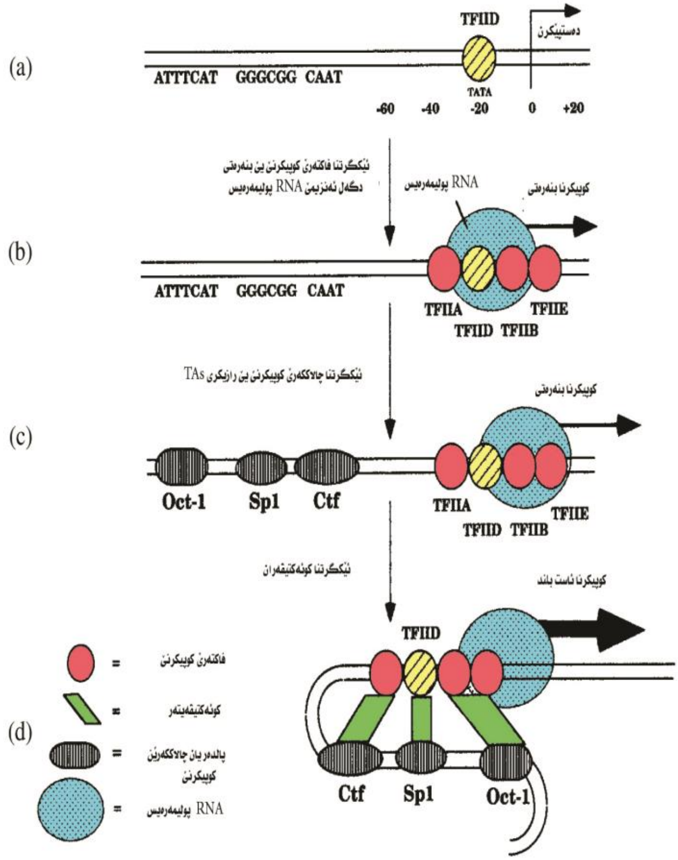
ئەگەر لاکتوز هەبیت		**ئوپیرون دێ کارکەت .**
ئەگەر لاکتوز نەبیت	⟵	**ئوپیرون کارناکەت.**

ڕێکخستنا جینێن ناڤکێن دروست

Eukaryotic Gene Regulation

ل دەڤ ناڤکێن دروست، هەروەکی ل دەڤ بەکتریاییێ جین دهێنە ڕێکخستن ژ بەر ڤێ چەندێ ئەو دهێنە دەربرین ل دەمەکێ ڕاست و ب ئاستێن دروست بۆ جێگیرکرنا خانێ یان گەشە و بەربەلاڤبونا وێ. خانەیێن ئۆرگانیزمێن فرەخانەیی نە بتنێ دڤێت بەرسڤا ماددێن کیمیایی دناڤ ژینگەها خۆدا بدەن، بەلکو دڤێت پێکڤە کاربکەن ددەمێ هندەك هێمایێن ئالۆزدا کو کارتێکرنێ دکەنە سەر چالاکیا جینێ.

سایتێن کۆنترولکرنێ ل دەڤ ناڤکێن دروست هەروەکی وانە ئەڤێن دهێنە دیتن ل دەڤ بەکتریاییێ. لێ پتر سایتێن کونترولکرن و پروتینان هەنەئەڤێن کارتێکرنێ دکەنە سەر جینێن ناڤکێن دروست. فاکتەرێن کوپیکرنێ (sTF) خۆ ب سایتێن پێکڤەگرێدانێڤە دکەن ئەڤێن دکەڤنە جهێن پروموتەری و پشتەڤانیا ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز دکەت داکو ئێکگرتنێ دگەل سایتێ پرۆموتەر بکەت (بەرێ خۆ بدە وێنێ 4.3 b-a). فاکتەرێن کوپیکرنێ ب ڕەنگەکێ دەستوری دهێنەبەرهەم ئینان دەمێ هژمارەکا مەزن یا جینان پشتا خو ب وانڤە گرێددەن بۆ نمونە ئینهاسەر Enhancer دهێنەگرێدان ب ڕێکا چالاککەرێن کوپیکرنێ یێن کو دهێنە دروستکرن ژ ئەنجامێ بەرسڤدانا هندەك هێمایێن تایبەت. زۆربەیا ئینهانسەر هەروەکی وێ یا دگەل Gal4 دهێتە گرێدان. جهێ سەدەهان یان هزارەها ن جوت تفتان دەستنیشان دکەت ژ سایتێن پروموتەری. هەر چەوا بیت هندەك چالاککەرێن رازیکرنێ وەکی فوس Fos و جون Jun ب هندەك سایێن گەلەك نێزیکی سایتێن پروموتەری ڤە دهێنە گرێدان. چالاککەرێن کوپیکرنێ وەل DNA دکەن خۆ بەرەڤ ل نێزیك پروموتەری ببەت. ئەڤ کارلێکا دناڤبەرا سایتێ زێدەکرنێ و سایتێ دەستپێکرنێ هەردەم یا گرنگە بۆ کوپیکرنێ ل سەر ئاستێن بناغەیی (وێنێ 4.3 c) .



وێنێ 4.3 چالاکرنا کوپیکرنێ ل دەڤ ناڤکێن دروست

کوئەکتیڤەیتور Coactivators هندەك پروتینێن چالاککەرین کو بەهرا پتر ب فاکتەر و چالاککەرێن کوپیکرنێڤە دهێنە گرێدان دگەل ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز و دبیت د بنەرەت بن بۆ دەربرینا جینان (وێنێ 4.3 d) . هەرچەندە بتنێ ئێك ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز یێ کارکەرە ل دەڤ بەکتریایێ. لێ RNA پولیمەرەیزێن جودا کاردکەن ل دەمێ کوپیکرنا ناڤکەیی یا ناڤکێن دروست. سێ پولیمەرەیز دەست ب کوپیکرنێ دکەن بتنێ دگەل کومبونەکا تایبەتی یا فاکتەر و چالاکەرێن کوپیکرنێ. ئەنزیمێ RNA polymerase

جينان كوپيدكـەت يـێن كـۆ rRNA يـێن 5.8S ، 28S ،S 18تايبەتمەنـد دكـەت. ئـەڤ پولـيمەيزە بەهرا پتر دهێتەديتن كو يێ گرێدايە ب كوروٚموسـومێن ناڤكێڤـە. ئـەنزيمێ RNA polymerase II پروٚموتـــەرى كـــوپيكرنێ يـــێ كـــو كـــونترولێ ل ســـەر دروســـتكرنا mRNA_epr دكەت يێ كو پێكدهێت ژ جهێن كـودكرنێ (ئێكسـون) و نـە كـوٚدكرنێ (ئينترون) . هەروەسـان ئـەنزيمێ ARN polymerase III وان پروٚموتـەران دنياسـيت يێن كونترولێل سەر دروستكرنا RNA يێن تارادەيـەكى كورتدكـەت هـەروەكى tRNA، RNAs5 و هندەكێن دى .

گرێدانا ئـەنزيمێ RNA پولـيمـەيز دگـەل سـايتێن پروموتـەرى پشـتا خـو گرێـددەت ب هژمارەكا فاكتەرێن كوپيكرنێ وەك ئاوێتێ TFIID (بـەرێ خـوٚ بـدە وێنـێ 4.3 a) كـوٚ ب رەنگەكێ چالاك د ژێكجودانە دگەل فاكتەرێن سيگما Sigma factors، ل دەڤ بـەكتريايێ ئـاوێتێ TFIID ئێكـەم فاكتـەرە ل نێزيـك پروٚموتـەرى دهێتـە گرێـدان ل سـايتێ سـندوقا TATA يـان سـندوقا Hognees نێزيكـى (20 بـوٚ 40 pb) بـەرى كـو كـوپيكرن دەستپێبكەت. دەمێ دهێتە گرێدان ،TFIID هاريكاريا نياسينا فاكتەرێن دى يێن كـوپيكرنێ يێن پێدڤى بوٚ دەستپێكرنا دروستكرنا RNA دكەت (بەرێ خوٚ بدە وێنێ 4.3 b). ئاوێتـەێن فاكتەرێن كوپيكرنێ يێن ئەنزيمێ RNA پولـيمەرەيز ئاوێتێ بـەرى دەسـتپێكرنێ Complex Reinitiation ب خوٚڤەدگريت كـو ئاسـتێن بناغـەيى يـێن كـوپيكرنێ بەرهـەم دئينيـت. دانەنياسين بوٚ ئاستێن بلندتر پێدڤى ب هەبونا بەنـدكرنێن چـاككەرێن دى دبيـت بـوٚ تـوخمێن زێدەكەر و پروتينێن چاككەر وەكى Oct1، Sp1، Ctf وەل DNA دكەت بـەرەڤ پاشـڤە ل سەرخوٚ پالدەت ژ بەر هندێ پـروتينێن چـاككەر كـارلێكێ دگـەل ئـاوێتێ بـەرى دەسـت پێكرنێ دكەت (وێنـێ 4.3 c) هێمايـا ددەتـە ئـەنزيمێ RNA پولـيمـەرەيز بـوٚ دەسـت ب دروستكرنا ئاستێن بلند يێن RNA بكەت .

ب كورتى

RNA pol	⟶	**rRNA**
RNA pol I I	⟶	**mRNA**
RNA pol I I	⟶	**tRNA (5 S rRNA)**

پروسێسکرنا ئار ئێن ئەی

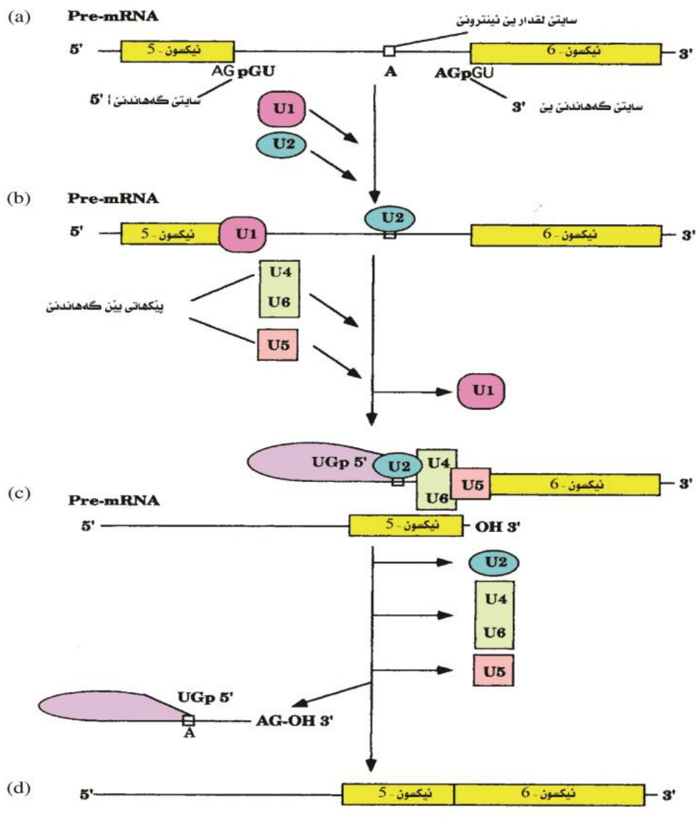
پشتی کوپیکرنێ RNA یێ ناڤکێن دروست د پروسێسەکا گرنگ را دبوریت، کوپیکەرێ کو پروتینان تایبەتمەند دکەت دهێتە گوهورین دناڤ ناڤکێ دا ب رێکا کولاڤێن 7_methylguanine caps ل دوماهیا وان یا 5´ و Poy_ Atails ب شێوەیەکێ نێزیکی 100 تا 250 نیوکلیوتایدان ددرێژن ل دوماهیا وێ یا 3´.

NAmR یێ دەستپێکی دهێتە گوهورین mRNA یێ چالاك بیت ب رێکا پرت پرتکرنا ئینترونان و پێکڤەگرێدانا ئێکسونان. پێکڤە گرێدەر دهێنە هەلگرتن ژ لایێ ئاوێتەیێن ئەنزیمی ڤە دبێژنێ سپلیسیسوم Spliceosomes و دکەڤنە دناڤ ناڤکێ دا. ئەڤ ئاوێتە پێکدهێت ژ چوار دنکێن پروتینی یێن ناڤکەیی یێن رایبوسومی و بچوك (snRNPs) کو پێکڤە کاردکەن بوٚ ئینانا دوماهیێن ئێکسونان ل کوپیکەرێن دەستپێکی یێن نێزیکی ئێك و دوو (بەرێ خوٚ بدە وێنێ 4.4) .

(snRNPs) دهێتە وەرگرتن ژ شەش تا دەه پروتینان و ئێك یان دوو ژ هەر پێنج RNA یێن ناڤکی وبچوك snRNAs هاتینە دیزاین کرن ب U1 ،2 U، 4، U ، U6،U5.

snRNPs ب رەنگەکێ گشتی هاتینە نەخشەکرن ژ وان snRNAs یێن وان هەین U1 snRNP. دهێتە گرێدان دگەل جهێ ئێکگرتنا ئێکسون و ئینترونا 5´ ، snRNP U 5 دهێتە گرێدان دگەل جهێ ئێکگرتنا ئێکسون و ئینترونا 3´ لێ U_4U6 snRNP دهێتە گرێدان ل نێزیکU5 و U2 پێکڤە ل وی جهێ کو خالا لقێ گرێك لێ دروستدبیت (بەرێ خوٚ بدە وێنێbc 4.4). سپیلیسوم لدەڤ snRNP1U یەکا تایبەت برین ل دوماهیا 3یا ئێکسونێ (5# وەك نمونە ل وێنێc 4.4 –) هەروەسان U2 snRNA دروستبونا گرێکان ژێکڤەدکەت. لێ5 U دوماهیا 5´ یا ئێکسونێ ژمارە شەش دهەرفینیت پێکڤە گرێدانا ئێکسونێ ژمارە پێنج دگەل ئێکسونێ ژمارە شەش (بەرێ خوٚ بدە وێنێd 4.4). د سادەترین باردا سپلیسیوم پشتەڤانیا پرت پرتکرنا ئینترونەکی دکەت دناڤبەرا دوو ئێکسونان وپێکڤە گرێدانا دوو ئێکسونان پێکڤە. درەوشێن ئالوز تر دا. ، سپلیسیوم دبیت پشتەڤانیا پێکڤە گرێدانەکا گوهارتی بکەت. پێکڤە گرێدانا mRNA یەکی دەستپێکی بوٚ هژمارەکا

جودا یا کومبونێن ئێکسـونی یـێن ئارمـانج mRNA ل دویڤـدا دهێتـه ڤەگوهاسـتن بـۆ نـاڤ سایتوپلازمی کۆ ل وێرێ دهێته وەرگێران بۆ پوتینان.



وێنێ 4-4 : گەهاندنا RNA یا pre - mRNA

وێنێ 4.4 گەهاندنا RNA ژ گەردێن pre-mRNA

پرسیارێن شیکارکری

پ 4.1: بوچی پشتەڤانیا ئوپیرونا ڕێکخستنێ دهێته کرن؟

ئەگەر دروستبونا زیندی Biosynthesis نەهێتە ڕێکخستن. دێ خانە بلەز هێتە پرکرن ژ گەردێن mRNA وئەنزیمان کو دبیت چالاکیا وان نەیا پێدڤی بیت بوٚ کارێن خانەیی ل وی دەمی، ئەڤ چەندە دێ یا دەست بەردای بیت دگەل ئەنجامێن بەروڤاژی ل وی دەمی کو دروستبونا ڤان گەردان پێدڤی ب برەکا مەزنا وزێ دبیت کو دبیت باشتر بهێتە مەزاختن ل دروستکرنا چاکسازیان یان بوٚ زێدەبونا خارنێ.

پ 4.2 :چەوا دێ کەشەفریت ل سایتێن کونترولکرنێ کارتێکرنێ کەنە سەر ئوپیرۆنەکێ ؟

د ئوپیرۆنێ لاکتوز دا، کەشەفریت ل دەڤ Lac O هاتیە ڤەدیتن کو ئێکگرتنا ڕێگری ڕێکدئێخیت. ئەڤ بازدانا ئوپیرەتوران دهێتە هێماکرن ب Lac O، د ئەنجامدا دەربرینەکا بنەرەت دروستدبیت ،هەروەسا ل دەمێ نەبونا رازیکەری، کەشەفریتێن د سایتێ Lac CRP یێن کو ئێکگرتنا CRP لاددەت ودەربرینا ئوپیرونی کێمدکەت. کەشەفریتێن سایتێ Lac P1 هاتیە ئاشکەراکرن کو دەربرینێ کێمدکەت ب ڕێکا کێمکرنا ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز دگەل P1 Lac.

پ.4.3 \ جوداهیا دناڤبەرا ئوپیرۆنان و سپەیسەران Spacer دناڤ گەردەکا DNA دا دیار بکە.

زیندەوەرێن ناڤك دروست وەکی مروڤـان ، هاتینـە پیڤـان کـو پـتر ژ 95٪ ژ جینومی پێکدهێت ژ DNA یـێ نـەکودکرنێ Non coding DNA. پتریـا ڤی DNA دهێتە دیتن دناڤبەرا جینان . ئەڤ چـەندە ئامـاژێ دکەتـە DNA یـێ سپەیسەر Spacer DNA. لێ ئینترون دکەڤیتە دناڤ جینان‌دا ودهێتە کوپیکرن ژ لایێ ئەنزیمێ RNA پولیمـەرەیز . ل دویڤـدا ئـەو دهێتـە لادان ئیکسـون (جهـێ کۆدکرنێ) پێکڤە دهێنە گریدان بۆ بەرهەم ئینانا mRNA یێ دوماهی یێ.

بةشىَ ثيَنجىَ

وةرطيَران
Translation

کودێ بۆماوەیی

گروپەکێ سێ نیوکلوتایدێن ب رەخ ئێکڤە دناڤ DNA دا دهێتە کوپیکرن بۆ سێ نیوکلیوتایدێن RNA یێن تەمامکەر کو ل دیڤدا دهێتە وەرگێران بۆ ترشەکێ ئەمینی یێ تاك دناڤ زنجیرەکا پولیپیپتایدان، دەمێ دبیتە کۆدەکێ سێ جارکی 4^3 د ئەنجام دا 64 کومبونێن جوداجودا پەیدا دبن کو هژمارا وان گەلەك ژ یا وان کومبونان پترە ئەڤێن د گرنك بۆ کوپیکرنا 20 ترشێن ئەمینی یێن ژێکجودا. هەر کۆدەکێ سێ جارکی یێ کوپیکری دەربرینێ ژ کودونەکێ Codon دکەت. هەر کۆدۆنەکێ mRNA د خشتێ 5.1 دا ب شێوەکێ نەریتگەری دهێتە نڤێسان ب نیوکلیوتایدێ '5 ل (لایێ چەپێ) و نیوکلیوتایدێ '3 ل (لایێ راستێ)، چونکی دروستکرنا پروتینێ ژدوماهیکا '5 یا گەردەکا mRNA دەست پێدکەت و بەرەڤ دوماهی یا وێ یا '3 بەردەوام دبیت. کۆد ب رەنگەکێ ب سانەهی خراب دبیت پتر ژ هندێ دەمێ کۆدۆنەك دشێت هەمان ترشێ ئەمینی دروستبکەت، ئەوژی ژبەر خراببونا کۆدی ب خو. گەلەك گهورین یان کەشەفریت دناڤ جینێ دا

پیتا ئێکێ	پیتا دووێ: U	C	A	G	پیتا سیێ
U	UUU, UUC Phe; UUA, UUG Leu	UCU, UCC, UCA, UCG Ser	UAU, UAC Tyr; UAA, UAG	UGU, UGC Cys; UGA; UGG Trp	U C A G
C	CUU, CUC, CUA, CUG Leu	CCU, CCC, CCA, CCG Pro	CAU, CAC His; CAA, CAG Gln	CGU, CGC, CGA, CGG Arg	U C A G
A	AUU, AUC, AUA Ile; AUG Met	ACU, ACC, ACA, ACG Thr	AAU, AAC Asn; AAA, AAG Lys	AGU, AGC Ser; AGA, AGG Arg	U C A G
G	GUU, GUC, GUA, GUG Val	GCU, GCC, GCA, GCG Ala	GAU, GAC Asp; GAA, GAG Glu	GGU, GGC, GGA, GGG Gly	U C A G

خشتێ 5.1 کۆدون، لسەر شێوێ تریپلێتین Mrna

رویددەن کو چ کارتێکرنان لسەر پێکهاتنا وی ترشێ ئەمینی یێ جین بەرهەم دئینیت نابیت. ئەڤ گهورینە دهێنە هژمارتن ب کەشەفریتا سایلنت Silent Mutation. بەهرا پتر یا جاران جوت تفتێن تەمامکەر دناڤبەرا کۆدۆنەکێ mRNA و دژەکۆدۆنێ وێ Anti-codon دناڤ گەردەکا tRNA دا گەلەك کێمتر بەرتەنك دبن بتایبەت دجهێ سییێ دا نەك هەردوو جهێن دی یێن وێ دناڤ تریپلێتی دا Triplet، دبێژنە ڤێ دیاردێ ووبل Wobble. ئەڤ دیاردە دبیتە ئەگەرێ هندێ هەمان گەردا tRNA پتر ژ کۆدۆنەکا mRNA بنیاسیت. د گەلەك رەوشاندا، کۆدۆنێ 5-AUG-3 ل نێزیکی دوماهیا گەردەکا mRNA کۆدۆنەکا دەستپێکرنێ یا بەردەوامە کو ترشێ مەزیونینی Methionine ددانیتە دەستپێکا هەمی زنجیرەیێن پولیپپتایدی یێن ناڤکێن دروست.

ب گشتی شێست و ئێك کۆدۆن هەنە و هەمی ژی کۆدۆنێن هەستیاریێ نە ئانکو دشێن ترشێن ئەمینی تایبەتمەند بکەن، لێ سێ کۆدۆن هەنە ژلایێ چ گەردێن tRNA یان ڤە ناهێنەنیاسین" ئەو ژی ئەڤەنە: UAA، UAG، UGA. ئەڤ کۆدۆنە دهێنە نیاسین ب کۆدۆنێن نەهەستیار یان کۆدۆنێن راوەستاندنێ چونکی ئەو هندەك نیشانان و هێمایان دیاردکەن کو دڤێت دروستکرنا پروتینێ د وێ خا لا وان دەستنیشانکری بهێتە راوەستاندن. و ل دوماهیێ ژی پولیپپتایدێ هاتیە دروستکرن ب ئاوایەکێ تەمام دشێت ژ tRNA یێ خۆ یێ هەڤرەگەز یان ژ رایبوسومان بهێتە دەرئێخستن و دەست بکارێ بکەت.

مەندەهوشی

کۆدێ بۆماوەیی کۆدەکێ گشتی یە ! ئانکو هەمان کۆدۆن هەمان ترشێ ئەمینی کۆپیدکەت ل دەڤ هەمی بونەوەران ل سەر رییێ ئەردی.

وەرگێران ل دەڤ ناڤك دەستپێکیان

Translation in Prokaryotes

رايبوسوم ژ دوو سايتێن پێکڤەگرێدانا گەردێن tRNA پێکدهێت، سايتێ ئەمينو ئەسيل Aminoacyl site (A site) کو ل ویرێ هەر گەردەکا tRNA خو دگەل ئێکودو دگرن، هەرديسان سايتێ پيپتيدايل Peptidyl site (P site) کول ڤێرێ گەردا tRNA دێ زنجيرا پولیپيپتايدی یا گەشەکری گریت. رايبوسومێ بەکتریايێ دوو یەکەییێن ناڤنجی یێن مەزن و سەرەکی هەنە: یەکەیا ناڤنجی یا 30s کو ل دەڤ وێ mRNA و tRNA پێکڤە دهێنەگرێدان، هەروەسا یەکەیا ناڤنجی یا 50s کو ل دەڤ وێ tRNA ب خۆ ئێکودو دگرن. هەر گەردەکا tRNA ب رێکا ئەنزیمێ Trna aminoacyl synthtase دهێتە بارگەکرن، کو ترشەکێ ئەمینی یێ تايبەتمەند بۆ هەر جۆرەکێ tRNA گرێددەت. هەر گەردەکاtRNA بازنەك یا هەی کو ژ ترپيليێتەکا نیوکليوتايدێن رايبوسومی پێکدهێت دبێژنێ دژە کۆدۆنAnti- codon، ئەڤ گەردە دشێت دگەل کۆدۆنەکا ترپيليێتی یا هەڤشێوە دناڤ mRNA دا جوت تفت بيت. وەرگێران ل دەڤ ناڤك دەستپێکیان ژ کۆدۆنا دەستپێکرنێ Start Codon دەست ب کارێ خۆ دکەت. ئەڤ کۆدۆنێ mRNA یێ دەستپێکرنا وەرگێرانێ ل دەڤ بەکتریايێ (AUG) دشێت ترشێ N-formyl methionine کۆپیدکەت، کو ل وێرێ کۆدۆنێن AUG یێن ناڤخۆی ترشێ مەزيونين تايبەتمەند دکەت. د ئێکەم پێنگاڤا دەستپێکرنا وەرگێرانێدا، دژەکۆدۆنێ '3-UAG– '5 یێ گەردەکا tRNA دگەل کۆدۆنێ AUG یێ هەڤشێوە دناڤ گەردەکا دی یا mRNA دا جوت دبيت. سێ فاکتەرێن دەستپێکرنێ یێن پروتينی (IF3. IF2.IF1) GTP دگەل نیمچە یەکەییێن رايبوسومی یا 30s ئێکدگرن (بەرێ خو بدە وێنێ a 5.19).

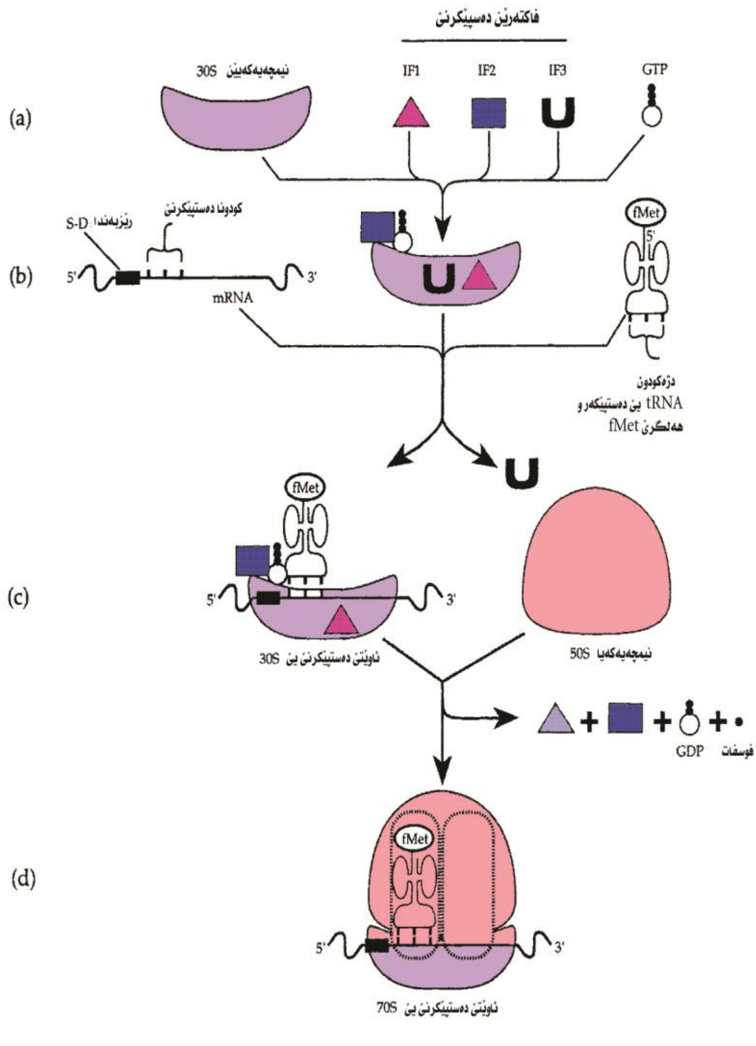
یەکەیا ناڤنجی یا 30s دگەل رێزبەندا ناسيار شاین دالگارنو Shine-Dalgarno لسەر گەردەکا mRNA ئێکودو دگرن، ئەڤ چەندە ژی بۆ کارلێکێن جوت تفتان دگەل پێکهاتيێ 16s tRNA یێ رايبوسومێ دزڤریت، ل دويڤدا tRNA دێ دگەل ترشێ ($tRNA_{fMet}$) یێ گرێدایی دگەل ئاویتێ mRNA 30s ڤە هێتە هەلگرتن (بەرێ خۆ بدە وێنێ 5.1b). IF3 دێ هێتە رێژتن و پاشی حەلیانا پێکهاتەیێ GTP دبيتە ئەگەرێ رژاندنا

فاکتەرێن IF1، IF2، GDP، و فcسفاتی کو دهێلیت یەکەیا ناڤنجی یا 50s ئێکگرتنێ دگەل 30s mRNA−tRNA fMet بکەت بۆ دروستکرنا ئاوێتەکێ دەستپێکرنێ یێ 70s یێ تەمام (بەرێ خو بدە وێنێ 5.1 c،d).

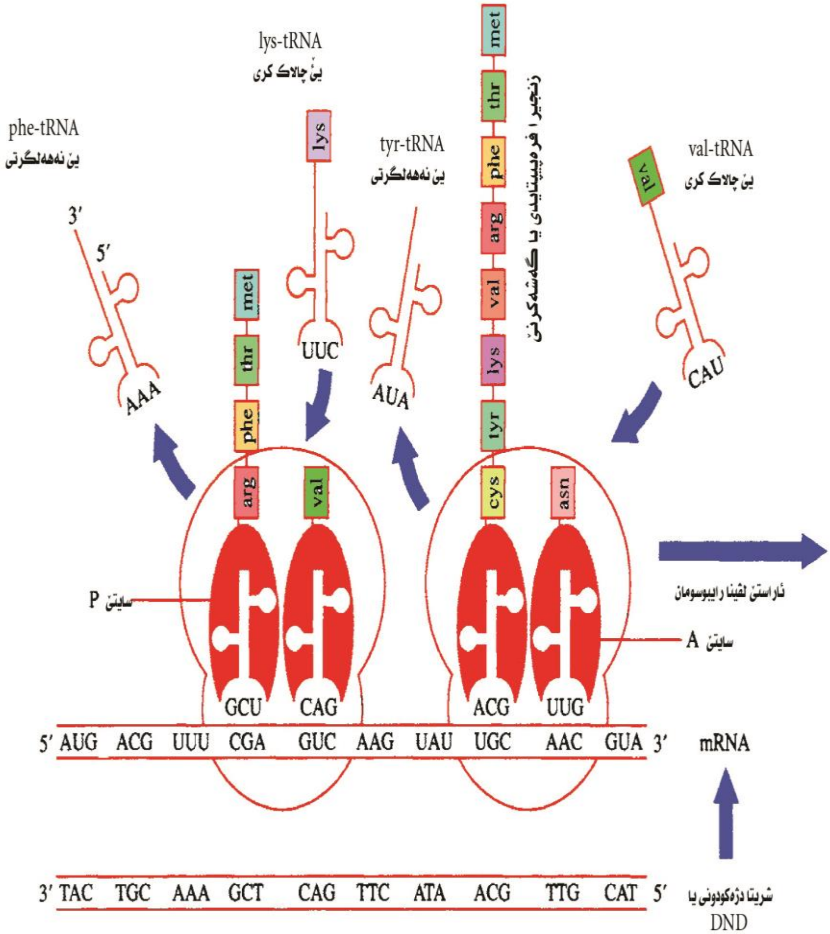
ئەرێ تو دزانی ؟
گەلەك ئەنتیبایوتیك Antibiotic رێکێ ل دروستبونا پروتینان دگرن ب رێکا ئێکگرتنێ دگەل نیمچەیەکەیێن رایبوسومێ ناڤك دەستپێکیان

دوماهیا **tRNAfMet** د سایتێ P یێ رایبوسومی دا بلند دبیت، ئەڤ چەندە قوناغا دەسپێکرنێ تەمام دکەت. قوناغا درێژبوونێ Elongation Phase دگەل هاریکاریا گروپەکێ فاکتەرێن درێژکرنێ یێن پروتینی دەستپێدکەت" دەمێ دووەم tRNA یێ چالاککری دچیتە دناڤ سایتێ A دا (دووبارە ژلاییێ جوت تفتێ کۆدۆن –دژەکۆدۆن). ئەڤ چەندە دبیتە ئەگەرێ دانانا N-formyl methionine و پاشی ترشێن ئەمینی یێن دهێن ئێکی ل دویڤ ئێکی رێزدکەت، کو بەندێن پیپتایدی دشێن دناڤبەرا وان دا دروستبن ب هاریکاریا پێکهاتەیەکێ رایبوسومی یێ ئەنزیمی" دبێژنێ Peptidyl Transferase . بەندێ ئەمینو ئەسیلی یێ دوماهیا 3' یێ tRNA N-formyl methionine ب خۆڤەگرتی دهێتە شکاندن دهەمان دەمێ دروستبونا بەندێ پیپتایدی. mRNA جهێ سێ نیوکلیوتایدان دگوهۆریت دماوێ رایبوسومێ دا و کۆدۆنەکا نوی ل جهێ سایتێ A دهێتە دانان. ئەڤ پروسێسە بەردەوام دبیت هەتا کۆدۆنێ راوەستاندنێ بەرهنگاری سایتێ A دبیت (بەرێ خو بدە وێنێ 5.2).

د قوناغا ب دوماهی ئینانێ دا Termenation Phase پولیپیتاید ژلاییێ tRNA ڤە دهێنە هاڤێتن ب هاریکاریا ئەگەرێن هاڤێتنێ. mRNA و tRNA ل دوماهییێ دهێنە رزگارکرن ژلاییێ رایبوسومێ ڤە و پاشی رایبوسوم ژی دهێنە هەلوەشاندن بۆ نیمچەیەکەیێن 30sو 50s.



وێنێ 5-1 : دەستپێکرنا پروسێسا وەرگێرانێ ل دەڤ بەکتریایێ



وێنێ 5.2 دیاگرامێ دروستکرنا پروتینان

وەرگێران ل دەڤ ناڤکێن دروست
Translation in Eukaryotes

پروسێسا وەرگێرانێ ل دەڤ ناڤکێن دروست دبنیاتدا هەر وەکی وێ یە ئەوا ل دەڤ بەکتریایێ دهێتە دیتن، لێ دهندەك خالێن گرنگدا ب رەنگەکی یا ژێ جودایە، کو پێکهاتەیێ یەکەیێن ناڤنجی یێن رایبوسومان ل دەڤ ناڤکێن دروست ر ژ 40s و 60s پێکدهێت ، هەردوو پێکڤە ئاوێتەیەکێ 80s دروستدکەن. هەرچەندە پتریا **mRNA** یێن بەکتریایێ پروتینێن لێکدایی تایبەتمەند دکەن دگەل کۆدێ **mRNA** یێ ناڤکێن دروست بۆ زنجیرەکا پولیپیپتایدی یا سەرهەلدایی یا تاك . هەرچەندە هندەك زنجیرەیێن پولیپیپتایدی یێن نوی دروست بووین، دبیت پشتی هینگێ پرت پرت بن بۆ پێکهاتیەکێ پروتینی یێ کارکەر یان پتر ژ ئێکی.

بتنێ سێ ئەگەرێن دەستپێکرنێ یێن ناڤدار د پێدڤینە بۆ وەرگێرانا **mRNA** یێ بەکتریایا ***E. coli***، لێ هژمارەکا پتر یا ڤان ئەگەران بۆ ناڤکێن دروست دگرنگن. ل دەمێ قوناغا دەستپێکرنێ دا، **tRNA** یەکێ دەستپێکەر **Initiator** یێ تایبەت مەزیونینەکێ نە دارێشتی دئینیتە ئێکەم جهێ لسەر رایبوسومی. ل دەڤ ناڤکێن دروست یەکەیا ناڤنجی یا رایبوسومی 40s دگەل دوماهیا '5 یا سنوردار دهێتە گرێدان، پتر ژ وێ گرێدانێ یا دگەل رێزبەندا **sinr – Dalgarno** یا ل دەڤ ناڤك دەستپێکیان. پاشی ب رەنگەکێ درێژاهیێ دتەحسیت هەتا دگەهیتە ئێکەم کۆدۆنێ دەستپێکرنێ AUG.

سێ ئەگەرێن گرنگ یێن دەستپێکرنێ ل دەڤ ناڤکێن دروست جهێ وان دگرن ئەڤێن ل دەڤ ناڤك دەستپێکیان دهێنە دیتن. هەردیسان تاکە ئەگەرێن هاڤێژتنێ ل دەڤ ناڤکێن دروست کاردکەن.

پرسیارێن شیکارکری

پ 5.1 \ هندەك تایبەتمەندییێن كۆدێ بۆماوەیی شروڤەبکە ؟

كودێ بۆماوەیی تریپلیێتەكە Triplet، مەرەم ژێ ئەوە كو سێ نیوكلیوتایـدێن ترشەكێ ئەمینی بۆ كارەكێ تایبەتمەند رادسپێریت، هەروەسا دناڤ ئێكدا ناچن ئانكو سێ نیوكلیوتاید دهێنە دیتن پاشــی ســێ یــێن دی و تــا دومــاهیێ. كـۆدۆن دهێنــە ژناڤبرن: دبیت پتر ژ ئێك كۆدۆن هەمان ترشێ ئەمینی كۆپیبکەت، دیســان ژی یــا گشتییە" ئانكو هەمان كۆدۆن ل دەڤ هەمی زیندەوەران ژ بەكتریاییێ بۆ شــینكاتیان (روەكان) و تا دگەهیتە گیانەوەران ب هەمان ئاوا دهێتە ب كارئینان.

پ 5.2 \ پێكها تییێن پێكهاتەیا دەستپێكرنا وەرگێرانێ ل دەڤ ناڤك دەستپێكیان ب هەژمێرە ؟

پێكهاتەیا دەستپێكرنا وەرگێرانێ ل دەڤ ناڤك دەســتپێكیان پێکـدهێت ژ نیمچــە یەكـەیا رایبوســومی یــا 30s،tRNA ،FMet ،mRNA ، نیمچــەیەكە 50s، فاكتەرێن دەستپێكرنێ یێن پروتینی، سێ فوسفاتێن گوانوسینی بۆ تێهنێ.

پ 5.3 \ ئەرێ كۆپیكرن و وەرگێران ل دەڤ ناڤكێن دروست پێكڤە جوت دبن هەروەكی ل دەڤ بەكتریاییێ جوت دبن ؟

نەخێر، ل دەڤ بەکتریایێ دوماهیا 5 یا AmRN یێ بەکتری دهێتە کـۆپیکرن و رایبوسوم دشێن بگرن و بهێتە وەرگێران. هەرچەوا بیت، لـدەڤ نـاڤکێن دروسـت کوپیکەرێ دەستپێکێ دڤێت پێش بکەڤیت بۆ گەردەکا mRNA یا کـارا، پاشـی دڤێـت بهێتـە ڤەگوهاسـتن ژ نـاڤکێ بـو نـاڤ سـایتوپلازمی بـەری کـو وەرگێـران دەستپێبکەت.

پ 5.4 \ چ ریزبەندەکا ترشێ ئەمینی دێ هێتە کۆپیکرن لبەر ڤێ mRNA ؟
5'- GGAUGGAUUUUAAGUGGAAGG-3'

ل بەراهییێ دڤێت کۆدۆنێ دەستپێکرنێ ببینـی بـۆ دانانـا چارچـوڤەکی، پاشـی کۆدۆنێن دناڤ ترپپلیێتان دا ب دانە رەخەکی . خشتێ 5.1 بکاربینـە بـۆ هێماکرنـا ریزبەندا ترشێن ئەمینی.

5'-GG AUG GAU UUU AAG AGA AG -3'

Met-asp-phe-lys- Stop
fMet-tRNAfMet

بةشىَ شةشىَ

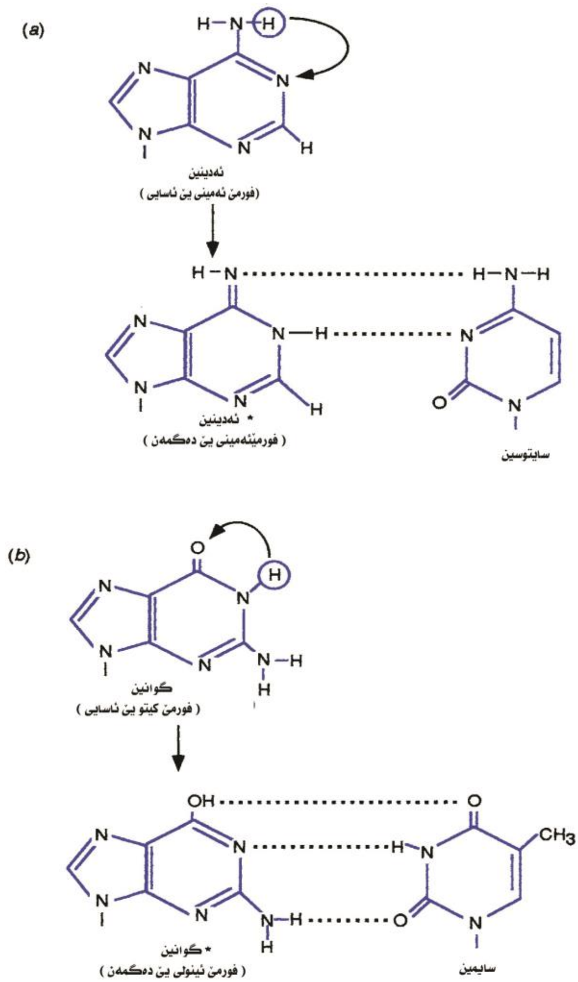
كةشةفريت
Mutation

جورێن كەشەفريتان

كەشەفريت هندەك گهورينێن بۆماوەيى نە دناڤ كەرەستەيێن بۆماوەيى دا كۆ دبنـە ئەگـەرێ گهورينا پێكهاتەيێن هەر جينەكێ، ئەڤ شێوەيێن گوهارتى دهێنە نياسـين ب ئـەليل Alleles. ب گشتى دوو جورێن بەربەلاڤ يێن كەشـەفريتێ هەنـە، هنـدەك كـارتێكرنێ ب تنـێ ل سـەر جينەكێ يـان پـتر دكـەن، لێ هنـدەك ژى كـارتێكرنێ ل سـەر كرۆموسـومێ هـەمييێ دكـەن. هەروەسـا ئـەو كەشـەفريتێن جينـى يـێن ل سـەر ئاسـتێ نيوكليوتايـدان پەيـدادبن دبێـژنێ كەشەفريتێن پۆينت Point Mutation .

هەر شاشيەكا پەيدا دبيت ل دەمێ دوجاركيبونـا جينـەكێ دنـاڤ گـەردەكا DNA دبيتـە ئەگەرێ تێكـرن، لابـرن يـان جهگرتنـا تفتـەكى يـان پـتر، ئـەڤ چـەندە ژى دهێتـە هـژمارتن كەشـەفريت. سـەرەراى هنـدێ كـو خـانێ هنـدەك ميكـانيزم هەنـە بـۆ چـاككرنا شاشـيێن دوجاركيبونا DNA ، لێ هندەك جاران شاشيەكا ژ دەڤخۆ Spontaneous پەيـدا دبيـت كـو دبيتـە ئەگـەرێ گهورينـەكا بۆمـاوەيى د رێزبەنـدا DNA دا. د تاقيگـەهێ ڤـە لـەزاتيا كەشەفريتێ دبيت ب رەنگەكێ بەرچاڤ زێدەبيت ئەو ژى دەمێ خانە دهێتە ئاراسـتەكرن بـۆ

نوینەرێن فیزیایی یان کیمیایی، دبێژنە ڤان جورە ماددان نوێنـەرێن میوتـاجین Mutagenic Agents.



وێنێ 6.1 کەشەفریتا تاتومەری و جهکرتنا تفتێن شاش

گەلەك كەشەفریت پەیدادبن ژ ئەگەرێ نەجێگیربونا تفتێن نیوكلیوتایدی دناڤ DNA دا. دبیت ئەڤ تفتێن نیوكلیوتایدی د قوناغەكا گهورینا پێكهاتەیی را بورن دبێژنێ جهگهورینێن تایتومەری Tautomeric shifts (بەرێ خو بدە وێنێ 6.1) و دبیتە ئەگەرێ دوبارە بەلاڤبونا ئەلیكترون و پروتونان، ژبەر ڤێ چەندێ تفت ئێدی ب شێوەكێ ئاسایی جوت نابن. دبیت تفتێ گوانین G دگەل تفتێ سایمین T جوت بیت یان ژی تفتێ ئەدینین A دگەل تفتێ سایتوسین C جوت بیت، بڤێ چەندێ گهورینەكا بوماوەیی د رێزبەندا نیوكلیوتایدان دا پەیدادبیت. جهگهورین Transition پەیدا دبیت دەمێ جوتبونەكا شاش دبیتە ئەگەرێ جهگرتنا پیورینەكی دگەل ئێكێ دی یان ژی پایریمیدینەكی دگەل ئێكێ دی. لێ جهڤەگوهاستن Transvertion پەیدا دبیت دەمێ پیورینەك دهێتە گهورین ب پایریمیدینەكی یان ژی بەروڤاژی. گهورینێن پێكهاتەیی یێن دبنە ئەگەرێ جهگهورینێ ب شێوەكێ رێژەیی گەلەك دبچوكن و ب شێوەكێ بەربەلاڤتر پەیدادبن ژ جهڤەگوهاستنان كو پێتڤی ب گهورینێن مەزنترە ل سەر ئاستێ گەردی.

تێبینی

نەخوشیا ئەنیمیا SICKLE CELL ANEMIA پەیدا دبیت ژ ئەگەرێ گهورینا كودونێ GAG بو GUG دناڤ كودونێ گلوتامین دا. پروتینێ هیموگلوبینی یێ كەشەفریت ل دەڤ پەیدابووی، ڤالین ل جهێ خو هەیە، ئەڤ خانە شێوەكێ هیلالی وەردگرن ل ژێر بارودوخێن كێم ئوكسجینی

كەشەفریتێن پوینت پەیدادبیت ژ ئەنجامێ جهگهورینا تفتان دناڤ جینەكێ دا ئەڤێن دهێنە دەربرین كودێن دروستكرنا پولیپپتایدان. ئەڤ جهگهورینە دبیتە ئەگەرێ پەیداكرنا كەشەفریتێن میسێنس Missense. كەشەفریتێن نەهەستپێكەر Nonsense یان كەشەفریتێن بێدەنگ Silent .

كەشەفریتا میسێنس دبیتە ئەگەرێ جهگهورینا كودونەكا هەستیار ب ئێكا دی، ترشێن ئەمینی یێن ل وی جهی دروست دبن رێكدئێخیت، كەشەفریتا نەهەستپێكەر ئێك ژ سێ

کۆدونان دئافرینیت UGA، UAA ،UAG هەروەسا دبیتە ئەگەرێ پەیداکرنا هندەك پولیپیپتایدێن کورتر ژ یێن ئاسایی. کەشەفریتا بێدەنگ پێکدئێت ژ گهورینێن پەیدادبن ل سەر ئاستێ رێزبەندا کۆدونان کو دروستکرنا ترشێ ئەمینی رێکنائێخیت.

کەشەفریتێن فرامشێفت پەیدا دبن ژ ئەگەرێ تێکرن یان لادانا تفت و نیوکلیوتایدان ل جهێ دروستکرنا جینان، کۆدێ بۆماوەیی دهێتە وەرگێران ب رێکا دەزگەهێن دروستکرنا پروتینان ژ کۆدونێ دەستپێکرنێ Start Codons. ئەگەر تفتەك هاتە زێدەکرن یان لادان، هەمی کۆدون ژ وێ خالا تفت لێ زێدە یان کێم بووی دێ هێتە گهورین. دبیت پروتینەکا پرت پرت بەرهەم بهێت ئەگەر کۆدون توشی کەشەفریتێ ببیت بۆ ئێك ژ هەر سێ کۆدونێن راوەستاندنێ Stop Codons

ماددێن میوتاجین Mutagens

میوتاجین یان ماددێن پەیداکرنا کەشەفریتێن فیزیایی و کیمیایی دبنە ئەگەرێ پەیداکرنا کەشەفریتێ ب رێکا جهگرتنا تفتەکی ب ئێکێ دی دناڤ گەردا DNA دا. ئەڤ چەندە ژی دبیتە ئەگەرێ گهورینا پێکهاتنێ د تفتی دا ژبەر هندێ وەلێ دکەت ب شێوەکێ شاش جوت بیت. دئەنجامدا پارچەکا نوی دچیتە ناڤدا یان دهێتە ژێبرن یان ژی دێ تفتەکی ژ کاردئێخیت ب رەنگەکی کو ئێدی نەشێت جوت بیت دگەل تفتەکێ ئاسایی. تفتێن وەکهەڤ تا رادەکی د وەکهەڤن بۆ تفتێن نایتروجینی دناڤ DNA دا کو دشێن ئێکبگرن بۆ ناڤ گەردەکا دوجارکی بووی یا DNA ب هاریکاریا ئەنزیمێ DNA پولیمەرەیس. ل دەستپێکێ دێ ئێکگرن، هەر چەندە تفتێن وەکهەڤ سیفەتێن جوت تفتان یێن نەئاسایی هەنە ژبەر هندێ ئەو دبنە ئەگەرێ کەشەفریتێ ل دەمێ خولا دووجارکیبونا DNA یا ل دویڤدا. بۆ نمونە تفتێن 5-bromouracil و 2-amino purine دوو تفتێن وەکهەڤ یێن بەربەلاڤن. نوینەرێن ئەلکەلاینی Alkalyting دبنە ئەگەرێ پەیداکرنا کەشەفریتێ ب رێکا رێکخستنا تفتان ب شێوەکێ کیمیایی، ژبەر هندێ ئەو دگەل تفتەکێ دی یێ گونجایی جوت دبن پتر ژ جوتبونێ دگەل تفتەکێ تمامکەرێ ئاسایی. نوینەرێن ئینتەرکالین Intercalating هندەك گەردن

دشێن خوٚ ب هاڤێژنه دگـەل تفتـێن لسـەر ئێـك خرڤـەبوی دنـاڤ جـوت شـریتێ تێکئالیـایێ DNA. ئەڤ نوینەره گەردێنDNA ڕێکدئێخیت ب ڕەنگـەکی کـا چـاوا ئـەنزیمێ DNA Polymerase تفتەکی یان پتر زێدەدکەت یـان کێمدکـەت دمـاوێ دوجارکیبونـا DNA دا. د ئەنجامدا کەشەفریتا فرامشێفت بەرهەم دهێت. بوٚ نمونە پروفلاڤین، ئەکریدینێ پرتـەقالی و بروٚمیدێ ئیزیومی بەربەلاڤترین ماددێن ئینتەرکالینە.

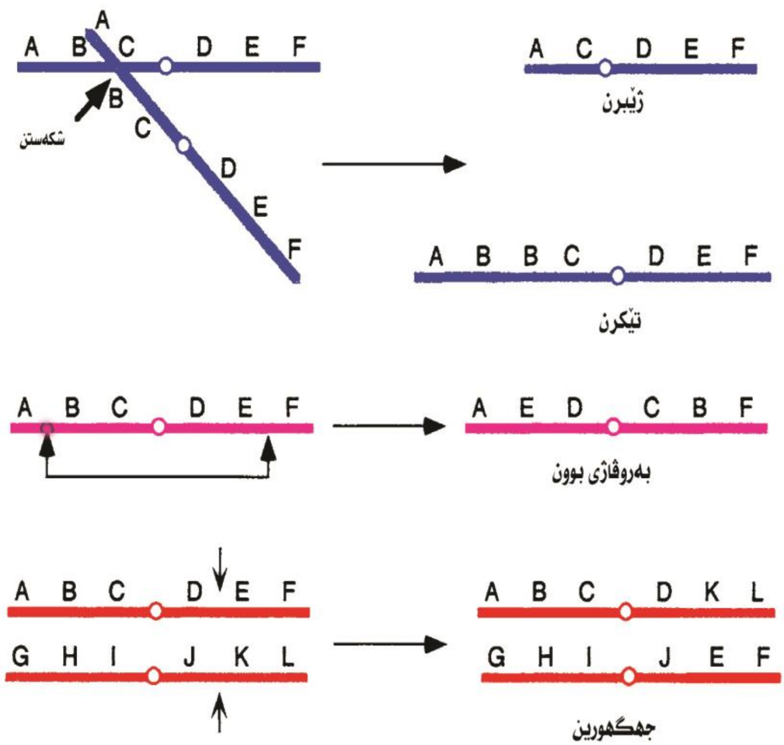
دەمێ ڕوٚناهیا سەر بنەفشی ژ لایێ پایریمیدێن جیران ڤـە د شـریتەکا گـەردەکا DNA دا دهێتە مێژتن ، دایمەر Dimmer دێ دروست بن، ئەڤ دایمـەره مـایێ خـوٚ د جوتبونـا تفتـان یادروست دا دکەت دمـاوێ دوجارکیبونـا DNA دا. کارتێکرنـا ڤـێ چـەندێ گەلـەك یـا بەرفرەهە ب ڕەنگەکی کو پروسێسا دوجارکیبونا ئاسایی دراوەسـتیت هـەتا کـو ئـەڤ دایمـەره چاك دبنەڤە.

تێکچونا کروٚموسومان

Chromosomal aberrations

هندەك جورێن تێکچونا کروٚموسـومێ دشـێن دنـاڤ خـانێ دا پەیـدابن کـو دبنـە ئەگـەرێ گهورینـا پێکهاتنـا کروٚموسـومی و ژمـارا وان ، گهورینـا پێکهاتـەیی پێکـدهێت ژ ژێـبرن Deletion، دووجـارکیبون Duplication، بـەروڤاژیبون Invertion و جهگهـورینێ Translocation (بەرێ خوٚ بدە وێنـێ 6.2). ژێـبرن گهـورینێن کروٚموسـومینە کـو تێـدا جینەك یان پتر یان ژی پارچەکا کروٚموسومێ دێ بەرزە بیت. دوجارکیبون پەیدا دبیت دەمـێ کوپیـەك یـان زێـدەتر ژ ئێکـێ ژ پارچـەکا کروٚموسـومێ ل سـەر هـەمان کروٚموسـوم یـان کروٚموسومەکا جودا دیاردبیت. ژێبرن و دوجارکیبون پەیدادبن دهەمان ڕویدانێن کەشـەفریتێ دا دەمێ دوو شریتێن DNA یێن وەکهـەڤ دنـاڤ ئێکدادچـن، دهـەمان دەمـدا و دوو خـالێن جودا دا دشکێن و د دویڤدا دوبارە دهێتە گرێدان دگەل شریتێن شاش. شریتەك دێ جینـەکێ یان زێدەتر بەرزەکەت لێ شریتا دوسەر یان لێکگهور دێ کوپیەکا زێـدە ژ جینـەکێ یـان پـتر وەرگریت. بەروڤاژیبون پەیـدادبیت دەمـێ شکەسـتنەك د کروٚموسـومەکێ دا دروسـتدبیت و

پارچـا کرۆموسـومیٚ ب پـلا 180 لیٚکـدزڤریت بـەری دوبـارە پیٚکڤـە بهیٚتـە گریٚـدان، لیٚ جهگهورین پەیدادبیت دەمیٚ دوو کروٚموسوٚمیٚن نەوەکهەڤ دشکیٚن و پارچان لیٚکدگهورن.

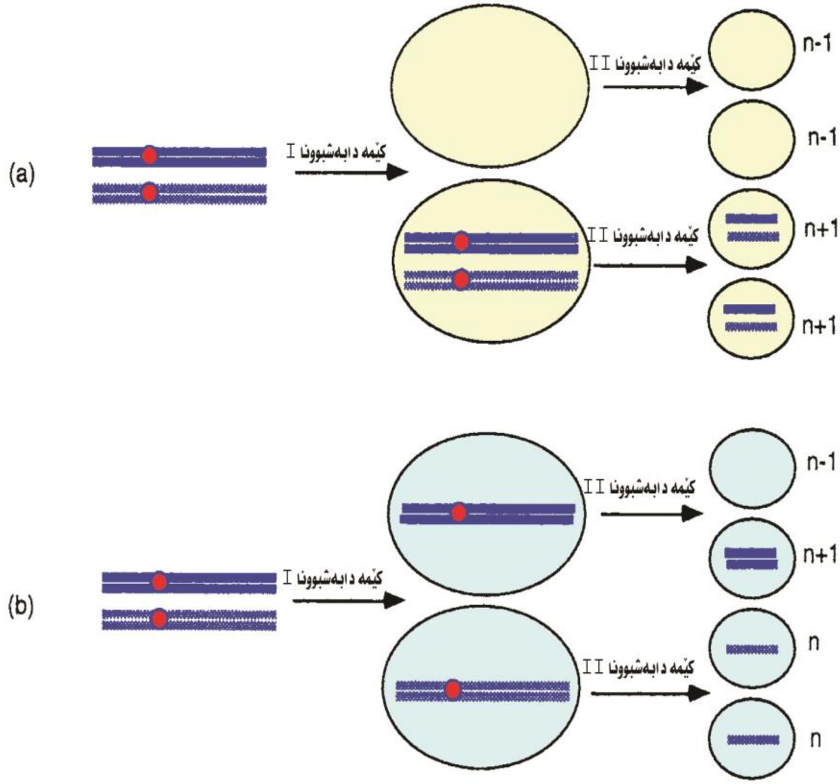


ویٚنیٚ 6.2 تیٚکچونا پیٚکهاتنا کرۆموسومی

ل دەڤ زیندەوەریٚن جـوت کوٚمـەلیٚن کروٚموسـومی کـو دبیٚـژنیٚ دیپلـود Diploid دوو جوریٚن تیٚکچوونا کروٚموسومی هەنە کو دبنە ئەگەریٚ گهورینا ژمارا کروٚموسـومان. هەروەسـا فرەکوٚمـــەلیٚن کروٚموســـومی یـــیٚن دبیٚـــژنیٚ پولیپلـــود Polyploidy و ئـــەنیوپلودی Aneuploidy هەنــە. ل دەڤ زینـــدەوەریٚن فرەکوٚمــەلیٚن کروٚموســـومی خانــە دەســـتەکیٚ کروٚموسومان یان پتر وەردگریت زیٚدەباری دەستیٚن ئاسایی دنـاڤ خـانیٚ دا. بـوٚ نمونـە کوٚمـەلا

کرۆموسومێن سێیانی یێن تریپلود Triploid (3n) دەستەکێ زێدەیێ کرۆموسـومان هەیـە ژبەر هندێ ئەو زیندەوەر دێ یێ نەزوك ئانکو ستیرال Sterile بیت ژبەر کێ نەشێت گـەمیتێن هەڤسەنگ بەرهەم بینیت ل دەمێ ڤویناغا کێمەدابەشبونێ دا Meiosis .

ئەنیوپلود پەیدادبیت ژ ئەگەرێ گهورینا ژمارا کرۆموسـومێن وەکهـەڤ ل دەڤ تاکـەکی ب دەستەکی. ئەڤ چەندە پتریا جاران پەیدا دبیت ژ ئەنجامێ نەژێکڤەبونێ ل دەمـێ کێمەدابەشـبونێ (بەرێ خۆ بدە وێنێ 6.3). بارودوخێن ئەنیوپلودی یـێن کـو دبنـە ئەگـەرێ پەیـداکرنا سـێ کوپیان ژ کرۆموسومەکی دهێتە نیاسین ب تریسومی Trisomy (2n+1).



وێنێ 6.3 دروستبونا گەمیتێن ئەنیوپلۆیدی

پرسیارێن شیکارکری

پ 6.1: دێ چ رویدەت ئەگەر تفتەکێ ئەدینین بکەڤتە بن کارتێکرنا جهگهورینا تایتومەری ل دەمێ دوجارکیبونا DNA ؟

تفتێ سایتوسین دێ جهێ وێ گریت دناڤ کوپیا شریتا نوی دا، پتر ژ هندێ کو تفتێ سایمین بگریت. هەروەسا شریتا دی یا قالب، دەمێ دوجارکیبونا دێ جوتبونا تفتان یا ئاسایی پیشاندەت. دەمێ گەردەکا DNA دگەل وی جهێ شاش جوتبوی دوجارکی دبیت، دێ گەردەکا DNA یا تمام کەشەفریت ب سەرداهاتی پەیدا بیت. هەروەسا جوتبونا C-G دێ دیار بیت کو بەری هینگێ A-T بوو.

پ 6.2: جوداهیێ بێخە دناڤبەرا گەمیتێن پەیدابوی ژ ئەگەرێ نەژێکڤەبونێ د دەمێ کێمەدابەشبونا I و II دا؟

ئەگەر نە ژێکڤەبون پەیدابو ل دەمێ کێمەدابەشبونا ئێکێ دا کروٚموسومێن وەکهەڤ ژێکڤەنابن، نیڤەکا گەمیتێن پەیدابوی دێ بنە n-1 و نیڤەك ژی دێ بنە n+1. لێ ئەگەر نە ژێکڤەبون پەیدابوو ل دەمێ کێمەدابەشبونا دوێ دا کروٚماتیدێن خویشك ژێکڤەنابن، نیڤەکا گەمیتان دێ ژمارا ئاسایی یا کروٚموسومان هەبیت، هەروەسا چارێکەکا گەمیتان دێ بنە n-1 و چارێکەك ژی

دیٚ بنــه n+1 . دگــەل ســێتێن وەکهــەڤ یــێن ئــەلیلان ل ســەر کرۆموســومیٚ دوجارکی لیٚ هاتی.

پ 6.3: ڤان کەشەفریتان ب ڤاڤێره.

1. A – T
2. C – T
3. AGA – UGA
4. AGA – CGA
5. AGA – AAA

1. کەشەفریتا جهـ ڤەگوهاستنیٚ
2. کەشەفریتا جهگهورینیٚ
3. کەشەفریتا مێسینس
4. کەشەفریتا بێدەنگ
5. کەشەفریتا نەهەستپێکەر.

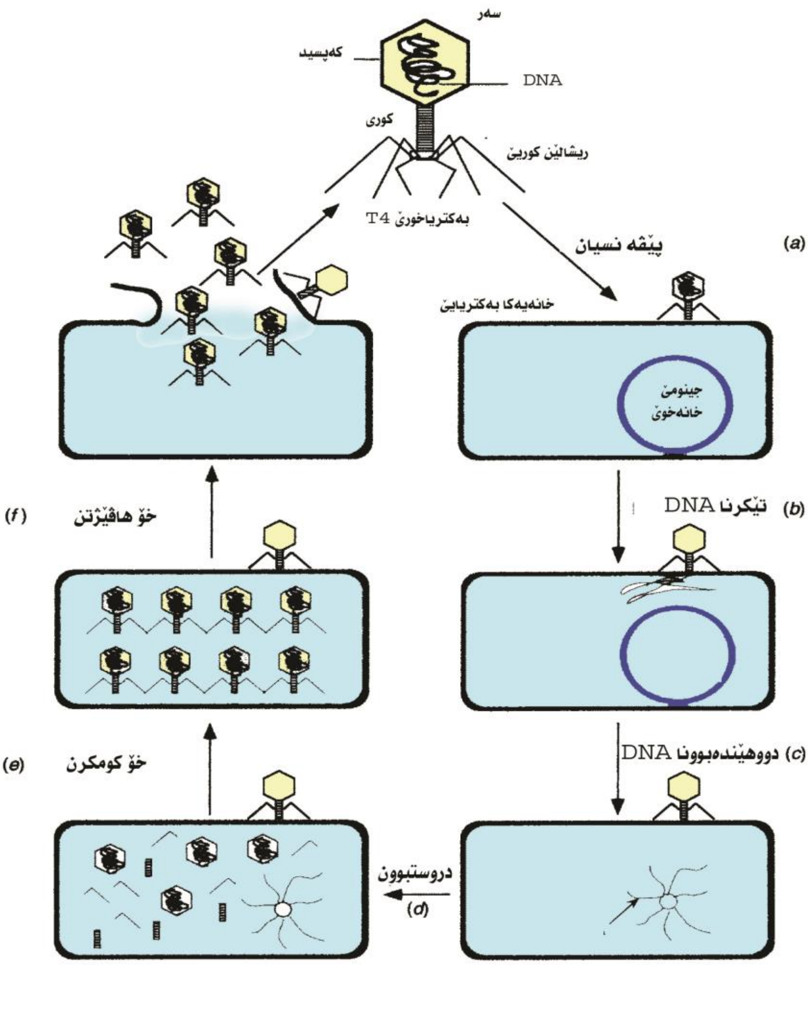
بةشىَ حةفتىَ

بوَماوةزانيا بةكتريان و بةكترياخوَر
Bacterial Genetics and Bacteriophages

بەکتریاخوۆر

بەکتریاخوۆر ئەو ڤایروسە یێ توشی بەکتریان دبیت. وەکی هەمی ڤایروسان، فەیج Phages مشەخورێن ناڤخانەیی یێن نەچارکرینە و دڤالانە ژ دەزگەهێ دروستکرنا پروتینان و سیستەمێ گهورینا وزێ. بەلکو ژ ترشێ نافکی یێ نخافتی دناڤ بەرگەکێ پروتینی یان کەپسیدی capsid پێکدهێن. بەکتریاخوۆر پێتڤی ب خانەخوێیەکا بەکتری Bacterial Host یا زیندیە ژ بۆ هندێ خوۆلا زێدەبونا خوۆ تێدا تەمامبکەت. مەرەم ژ خانەخوێ ئەو خانەیا زیندی یە یاکو ڤایروس دناڤ لەشێ وێدا دبیتە مێهڤان و ژیانا خو تێدا دبورینیت. خوۆلا ژیانێ یا کەسك یان حەلاندنێ دگەهیتە گوپیتکێ دکریارا حەلاندنا دیوارێ خانەخوێدا، زێدەباری هاڤێژتنا هژمارەکا بەرەیێ ڤایروسی Viral progency. ڤایروسێن بەکتری ئەوێن بتنێ خوۆلا ژیانێ یا حەلاندنێ نمایشدکەن دهێنە نیاسین ب بەکتریاخوۆرێن ڤایرولنت virolent چونکی ئەو ل دوماهیێ دبنە ئەگەرێ کوشتن وژ ناڤبرنا خانەخوێ. بۆ نمونە فەیجێ

T-even وەکی T2، T4 و T6 دهێنە هژمارتن بەکتریاخوڕێن ژناڤبەر . خولا ژیانێ یا بەکتریاخوڕێ T4 هاتیە نیشاندان د وێنێ (7.1) دا.



وێنێ 7.1 خۆلا حەلاندنێ لدەڤ بەکتروفەیجێ T4

خولا حەلاندنێ ژ پێنج پێنگاڤان پێکدهێت، ئەڤ خولە دەستپێدکەت ب خوپێڤەگرتنا بەکتریاخوڕی دگەل گەردێن ل سەر دیوارێ خانەیێن خانەخوێ ، ل دویڤدا ڤایروس

کەرەستەیێن خوٚ یێن بوٚماوەیی دکەتە دناڤ خانێ دا. هـەردەمێ جینـومێ بـەکتریاخوٚرێ دچـیتە دنـاڤ سـایتوپلازمی دا، ئێکسـەر دێ دەزگـەهێن دروسـتکرنا ترشـێن نـاڤکی و پروتینـان ژ کارئێخیت و دەست ب دروستکرنا پروتین و DNA یـێ ڤایروسـی کـەت. دەمـێ پـروتینێن ڤایروسی دروستدبن ئەو ب خـوٚ دنـاڤ پێکهاتیـەکێ ڤایروسـی دا دێ کومبیـت پێکـدهێت ژ DNA یێ فەیجی و سەرەکی، کوٚرییێ و داڤێن کـورییێ. پروسێسـا کومبـونێ دبیتـە ئەگـەرێ دروستکرنا هژمارەکا دندکێن فەیجی یێن ساخلەم دنـاڤ خـانێ دا. پشـتی کومبـونێ ل دویڤـدا هەمی بەرەییێن ڤایروسی دهێنە هاڤێتن بوٚ ناڤ ژینگـەهێ. فـەیجێ نـاڤنجی دشـێت توڤوشـبونەکا حەلاندنێ پەیدابکەت. لێ د هەمان دەمدا دشێت دناڤ بەکتریایـەکا خانـەخوٚی دا دیـار بیـت وەك فەیجەکا دەستپێکێ Prophage، ئەو ژی ل دەمێ کەرەسـتەیێن بوٚمـاوەیی یـێن فـەیجی دچنە دناڤ DNA یێ خانەخوٚیێ دا، ل ڤی دەمی بەکتریا ناڤێکداچویی یا دبێـژنێ لایسـوجین Lysogenized دشـێت خوٚلـەکا ژیـانێ یـا ئاسـایی و بەرچـاڤ هـەلبگریت دەمـێ دهێتـە ئاراستەکرن بوٚ روناهیا سەرموری U.V یان ژی بـێ بـەهرکرنێ ژ خـوارنێ . پروفـەیج ژنـاڤ جینومێ بەکتریایێ دەردکەڤیت ئەوژی ژ ئەنجامێ خوٚلا حەلاندنێ.

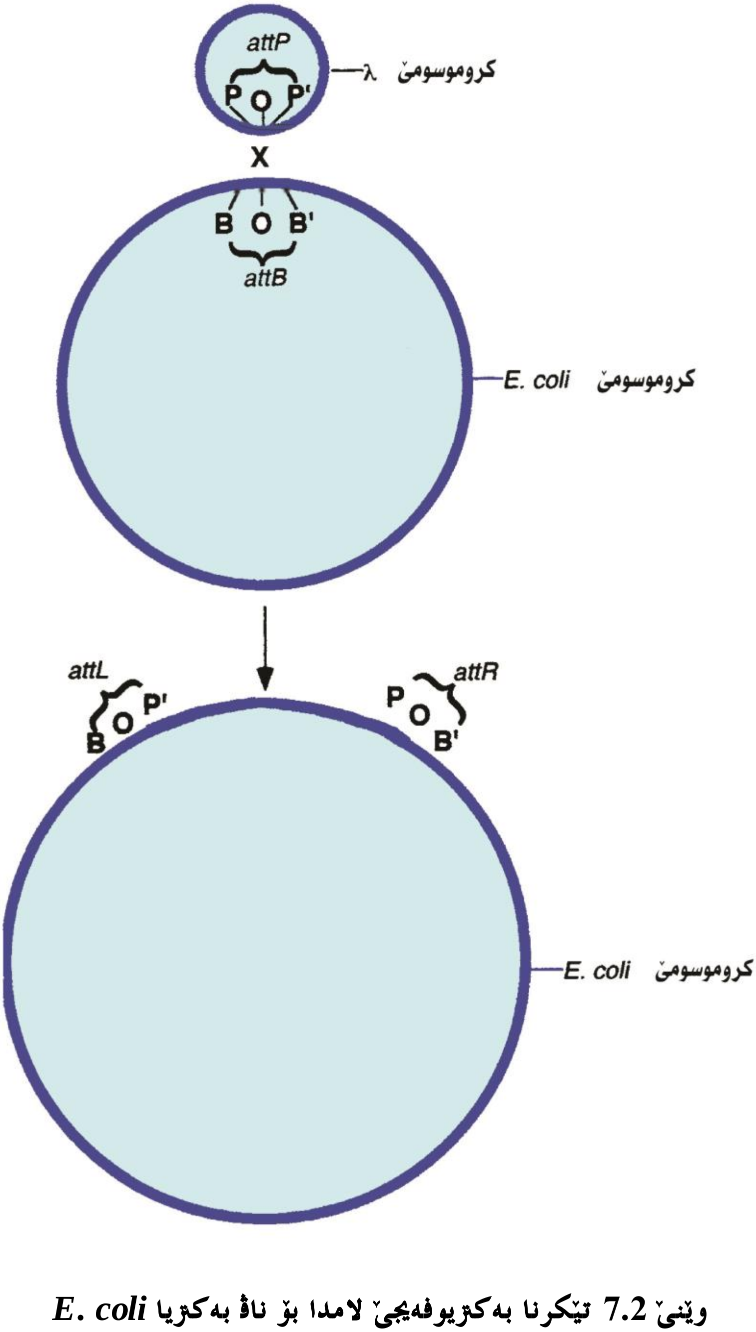
دوبارەتێکەلکرن

تێکـەلکرنا بوٚمـاوەیی ل دەڤ بـەکتریایێ نـە پروسێسـەکا دووسـەرە یـان لێکگهـورە ب رەنگەکی پارچەیێن کەرەسـتەیێن بوٚمـاوەیی ژ دوو ژێـدەرێن ژێکجـودا دهێنـە کـوٚمکرن بـوٚ گەردەکا DNA یا تاك. تێکەلکرنا وەکهەڤ Homologous هاتیە شـروڤەکرن ل بەنـدێ سییێ. سایتێ دەست نیشانکری بوٚ تێکەلبونێ پێکـدهێت ژ تێکـەلکرنا دوو گـەردێن DNA ل جهـەکێ دەسـت نیشـانکری دبێـژنێ ڕێزبەنـدێن تێکرنـێ (IS) sequenses Insertion. دوبارەبونێن سەرەکی یێن درێژ LTRs ، و سایتێن پێکڤەگرێدانێ، ڕێکخسـتن و تەمامکرنا بـەکتریاخوٚرێ لامبـدا λ بـوٚ نـاڤ کروٚموسـومێ بـەکتریایا *E. coli* نمونـەکا بەربەلاڤە بوٚ تێکەلکرنا دەست نیشانکرنا سایتێ پێکدهێت ژ سایتێن پێکڤەگرێدانێ (بەرێ خـوٚ

بده وێنیٚ 7.2) . هەردووکان ئەڤ سایته هەنه کو ژ لایێ لامبدایێ و ئەنزیمێن پارچه پارچه کرنێڤه دهێنه نیاسین. هەردوو کرۆموسوم خودان جهەکێ وەکهەڤن و دهێته هێماکرن ب O ، ئەڤ جهێ کورت و وەکهەڤ دهێته ناڤ قەدکرن ب ڕێزبەندەکا DNA یا کورت کو یا ئێکانەیە بوٚ وی زیندەوەری. جهێ ناڤ قەدکرنا بەکتریا *E. coli* دهێنه هێماکرن ب B، B لێ یێن لامبدایێ دهێنه هێماکرن ب P ، P′ ، پشتی ڕێکخستنا فەیجێ DNA بوٚ ناڤ بەکتریایا *E. coli* ب ڕێکا تێکەلکرنا دەست نیشانکرنا سایتێ کرۆموسومێ لامبدایی دهێته ناڤ قەدکرن ژ لایێ ڕێزبەندێن POB′ و BOP′ ڤه .

ڤەگوهاستنا بوٚماوەیی Genetic Transfer

میکانیزمەکا ڤەگوهاستنا بوٚماوەی دناڤبەرا بەکتریان دایە تێدا DNA یێ خوٚبەخش دیاردبیت ب ڕەنگەکێ ئازاد ژ خانێ دناڤ ژینگەهەکا بەکتریا وەرگردا. DNA دشێت ب سروشتیانه خو ب هاڤێژته دناڤ ژینگەهێدا دەمێ خانه دمریت و ل دویڤدا دحەلییێت. ب ڕەنگەکێ پراکتیکی، DNA یێ پێکدهێت ژ جینێن سەرنجڕاکێش دناڤ پلازمیدێدا دهێته هاڤێتن بوٚ ناڤ ژینگەهێ ژ پێخەمەت هندێ بهێته ڤەگوهاستن بوٚ ناڤ خانەیەکا بەکتری. شیانێن بەکتریا وەرگر بوٚ وەرگرتنا DNA یێ ئازاد و داکو بهێته گهورین دهێته دەربرین کومپیتێنس Competence. هندەك نەژادێن بەکتریایێ ب ڕەنگەکێ سروشتی ئەڤ شیانه ل دەڤ هەنه، ل دەڤ یێن دی کومپیتێنس بارەکێ فسیولوژی یێ کورته ل دەمێ گەشەیا چالاکدا، ل دەڤ ڤان بەکتریان ئایونێن Ca^{2+} ئاستێ کومپیتێنسێ زێدەدکەن.



وێنێ 7.2 تێکرنا بەکتریوفەیجێ لامدا بۆ ناڤ بەکتریا *E. coli*

ترانسدەکشن Transduction میکانیزما وەرگرتنا DNA یە ژ لایێ بەکتریایێ ڤە کـو DNA یـێ خوێبـەخش پێکـدهێت ژ پارچـەیێن کرۆموسـومێ بـەکتری و پاشـی دهێتـە ڤەگوهاستن بوٚ ناڤ خانەیەکا بەکتریایێ ب رێکا فەیجێن ڤەگوهێز. دکریارا ترانسدەکشنا گشـتی دا، ب رەنگـەکێ پراکتیکـی جینـەکا بـەکتری دشـێت بهێتـە ڤەگوهاسـتن ب هاریکاریـا بەکتریاخوٚرەکا حەلاندنێ. لدەمێ پاکیتکرنا DNA یـێ ڤایروسـی بـوٚ نـاڤ کەپسـولێ، دبیـت هندەك DNA خانەخوێ بچیتە دناڤ لەشێ ڤایروسی دا ئەو ژی بوٚ ناڤ جینومێ ڤایروسـی یـێ نەتەمام. ئەڤ ڤایروسە دێ شێت دەست ب توشـکرنێ کـەت، ژ بـەرڤێ چـەندێ DNA یـێ خانەخوێ یێ رەسەن ددەتە نیاسین بوٚ خانەیەکا بەکتری یا نوی. لێ نەشێت خوٚ دو جـارکی لێ بکەت.

ترانسدەکشنا تایبەتمەند پروسێسەکە کـو ب رێکـا بـەکتریاخوٚرێن لایسـوجینرویددەت بـوٚ ڤەگوٚهاسـتنا جینـەکا تایبـەت ب فریکوێنسـەکا بلنـد High Frequency. دەمـێ بـەکتریاخوٚر توشـی خانەخوێیـەکێ دبیـت، DNA یـێ ئێککگرتنـێ دگـەل جینـومێ وێ تێکەلدکەت ب رێکا تێکەلکرنا دەست نیشانکرنا سایتی کو هەردەم ل جهەکێ تایبـەت و ب رەخ بوهێلەکا دەست نیشان کریڤە رویددەت. دماوێ کریارا رازیکرنێ یا دبێژنێ ئیندەکشـن induction جینێ پروفەیجی دهێتە جوداکرن ژ جینومێ خانەخوێ و بەرەڤ خوٚلا حەلاندنێڤـە دچیت. هندەك جاران ژی فەیجێن جوداکری ژ جینومێ خانـەخوێ نـە تـەمامن یـان کێماسـی هەنە و دبیتـە ئەگـەرێ هاڤێتنـا هنـدەك ڤایروسـان کـو جینـومێ وان پارچـەیێن DNA یـێ بەکتریایێ دگەل هاتیە، ب شێوەیەکێ تایبەتی ئەڤ جینـە دکەڤنـە ب رەخ سـایتێن فـەیجی یـێن تێرکرنێ .

کریـارا لێکنێزیکبـونێ یـا دبێـژنێ کونجیگەیشـن Conjugation پروسێسـەکە ل تێـدا پێزانینێن بوٚماوەیی دهێنە ڤەگوهاستن ب شێوەیەکێ نەئێکسەر ژ بەکتریا خوێبەخش بـوٚ بـەکتریا وەرگر ب رێکا کەنالـەکێ سایتوپلازمی دناڤبەرا دوو خانـەیان دا، پەیوەنـدیا پێکڤـە گرێـدانێ دناڤبەرا خانەیا خوێبەخش و وەرگردا دهێتە ئـەنجام دان ب هاریکاریـا پیلایـێن سیکسـی pili sex و ب رێکا مـاددێ ئـەگلوتینین Agglutinin یـان ژی ب رێکـا هوٚرمـونێ فیرۆمـون Pheromones کوٚ دبیتە ئەگەرێ رێکخستنا رەوشتێ لڤێن دی یێن هەمان جوٚر.

هندەك پارچێن DNA هەنە درێژاهیا وان دناڤبەرا 700 تا 20،000 pb دایە کـو خـۆ ژ جهەکێ جینومێ بۆ جهەکێ دی د هاڤێژیت ل دەڤ هەردوو ناڤـك دەسـت پێکـی و نـاڤکێن دروست دا، خۆ هاڤێتن پەیدا دبیت ل سەر جهەکێ کرۆموسومێ بۆ ئێکێ دی .یـان ژی ل دەڤ بەکتریاییێ ب خو کو خۆ ژ کرۆموسومی د هاڤێتە سەر پلازمیدی یان بەروڤاژی، دبێژنـە ڤـان جینـێن خۆهاڤێـژ تـوخمێن ڤەگوهاسـتی Transposable element یـان ژی ترانزپـۆن Transpons. ئەڤە ترانسپوزە ژی د گرنگن دەمێ جینان وەردگرن یان ژ دەسـتددەن یـان دەمێ ئەو ژ جهەکی دچن بۆ کۆنترولکرنا جهێ جینـەکاا دی، هەروەسـا دشـێن کەشـەفریتان پەیدا بکـەن ئەگـەر خـۆ بکەنـە دنـاڤ جینـەکێ دا. دمـاوێ ڤـێ کریـارێ دا ئـەنزیمێ Transposase برینەکێ د هەردوو ترانزپوسان دا پەیدادکەت ئەو ژی ل وی سایتێ جـیران بۆ رێزبەندا ئارمانج دناڤ جینومێ بەکتریاییێ دا. ئەڤ توخمە خۆ دکەنە دنـاڤ جینـومی دا ب رێکـا دەست نیشانکرنا سایتی و ئەنزیم ژی ڤالاهیان تژی دکەت.

پرسیارێن شیكاركری

پ7.1 \ كیژ میكانیزما لیكگهرینا بوماوەیی پەیدانابیت دناڤ كەلچەرەكێ پێكهاتی ژ DNA ؟

ڤەگوهاستن Transformation پەیدا نابیت ژ بەركو ئەو پشت بەستنێ دكەتە سەر وەرگرتنا DNA یێ ئازاد دناڤ ژینگەهەكا بارودۆخێن وێ دا بلەز و بەروەخت.

پ7.2 \ ئەرێ فەیجێ كوژەك دشێت بمینیتە د بارێ پروفەیجی دا؟

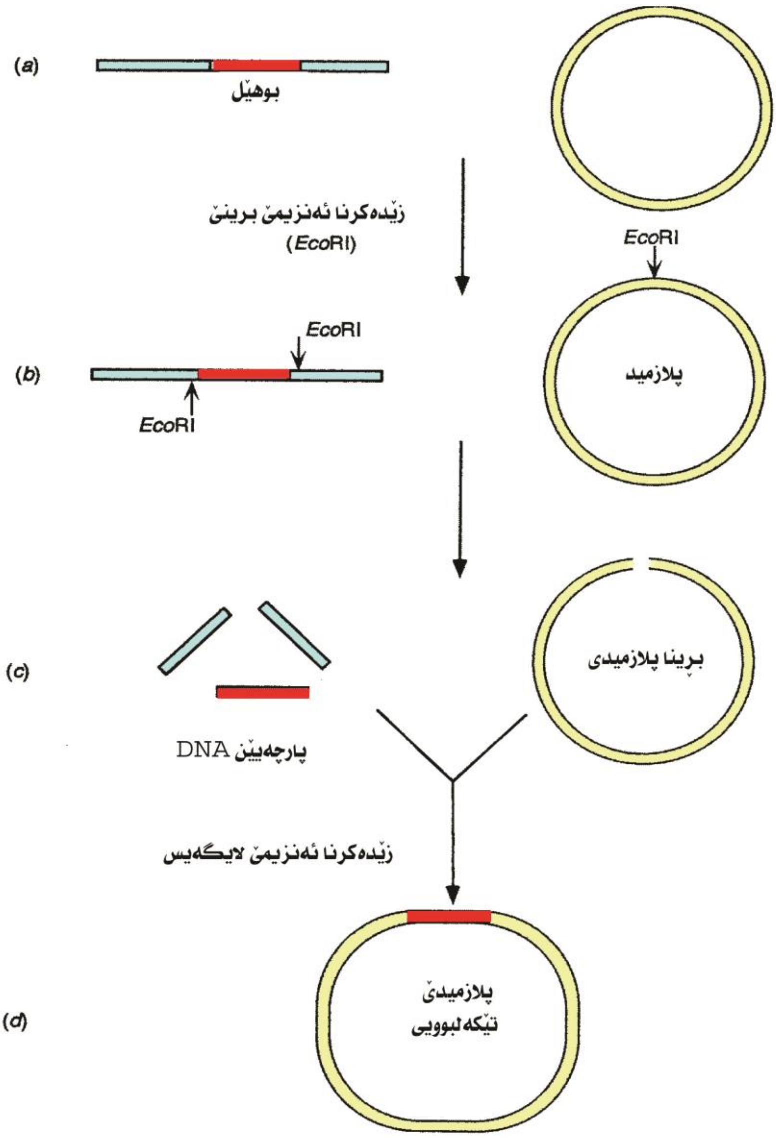
نەخێر، بتنێ ڤایروسێن ناڤێكداچونی یێ لایسوجین دشێن بمیننە د بارێ پروفەیجی دا. ئەڤە ژی بارەكە كو جینومێ ڤایروسی دهێتە تێركرن بو ناڤ كروموسوما خانەخوی دا. ب كورتی فەیج یان ڤایروسێ كوژەك و ژەهری دچیتە دخولا حەلاندنێدا.

بەشێ هەشتێ

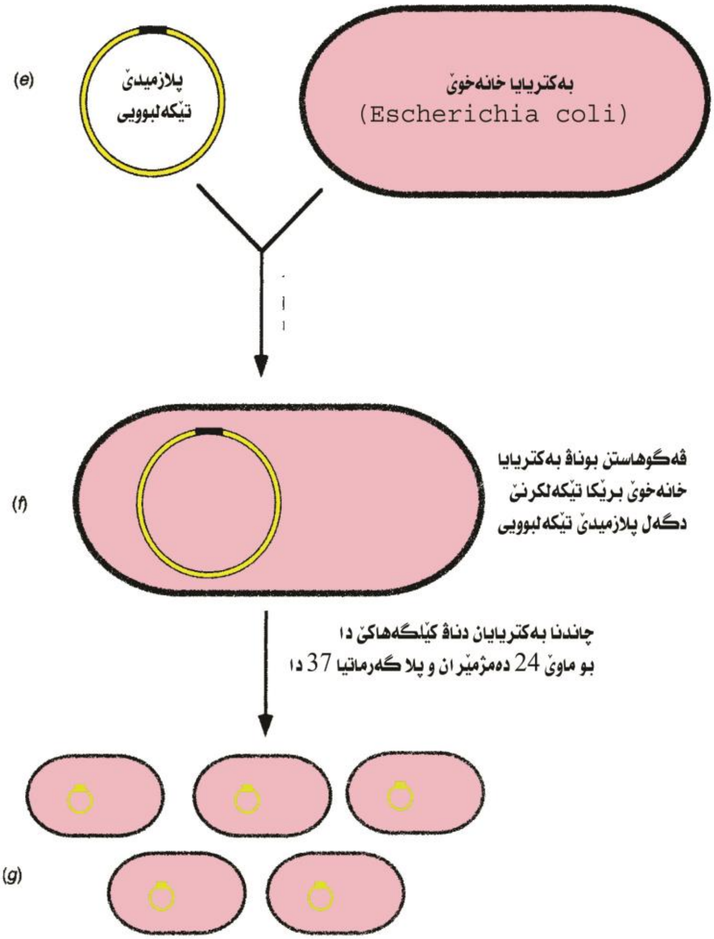
تەكنولوژیا تێكەلكرنا DNA
Recombinant DNA Technology

كوپیكرن Cloning

ڤەدۆزینێن بایۆلوژیا گەردی هاریكاریا زانایان كر كو دیاردەیێن ڤەگوهاستنا بۆماوەیی یێن سروشتی دناڤ تاقیگەهێ دا كوپی بكەن، زێدەباری پێشئێخستنا هندەك رێكێن زانستی بۆ دانەنیاسینا پتریا جورێن پێزانینێن بۆماوەیی بۆ ناڤ لەشێ ئورگانیزمەكی. ئەندازەیا بۆماوەیی پێكهاتیە ژ ئافراندنا DNA یەكێ نوی ب رێكا پێكڤەگرێدانا DNA یێ هژمارەكا بونەوەرێن ژێكجودا و ب رێكێن پیشەسازی و ب هاریكاریا هندەك ئەنزیمێن تایبەت دبێژنێ ئەنزیمێن برینێ Restriction Enzyme. كوپیكرن یان كلونینگ كریارا بەرهەم ئینانا هژمارەكا كوپیێن DNA نوی هاتیە دروستكرن ب رێكا ئەندازەیا بۆماوەیی. مەزنكرنا جینەكا كلونكری یا تایبەت یان هژمارەكا جینان دهێتە جوداكرن دگەل زێدەبونەكا نیشانكەر یا بەرهەم ئینانا بەرهەمێ وان یێ پروتینی، وەلێ دكەت تا رادەیەكی یا ب سانەهی بیت بۆ راكێشان و روهنكرنا ڤان پروتینان د تاقیگەهێڤە.



وێنێ 8.1 پروسیجەرەکا نمونەی یا تەکنیکا کوپیکرنێ



وێنێ 8.1 پروسیجەرەکا نمونەی یا تەکنیکا کوپیکرنێ (تمامەتی)

رێکەکا کاری یا نمونە بۆ پروسێسا کوپیکرنێ هاتیە وێنەکرن و نیشاندان د وێنــێ 8.1 دا. پلازمیدەکێ گونجایی و ڤەگوهێزەر دهێتە هەلبژارتن ژ پێخەمەت هەلگرتنا جینا ئارمــانج ژ دەڤ DNA یێ خۆبەخش. ڤەگوهێزەر و DNA یــێ ئارمــانج ب هــەمان ئــەنزیمێ بڕینــێ دهێنــە شکاندن ، ل دیڤدا ب رێکا ئەنزیمێ لایگەیس Ligase پێکڤە دهێنە گرێدان داکـو پارچـەیێن

DNA ییَ خوبەخش پێکڤە گرێبدەت و د ئەنجام دا پلازمیدەکێ تێکـەلکری پەیـدادبیت کـو ئەو جین ل سەر هەنە یێن مە دڤێت کـوپی بکـەین، پاشـی ئـەڤ پلازمیـدێ تێکـەلکری دهێتـە ڤەگوهاستن بوّ نـاڤ خانەخوێیـەکا بـەکتری و هنـدەك نـەژادێن نـوی یـێن بوّمـاوەیی یـێن وێ بەکتریایێ دئافرینیت کو دشیانێن وێدا هەیە وی پلازمیدێ نوی بەرهەم بینیت.

ئارمانج ژ پروسێسا کوپیکرنێ ئەوە جینەك یا پارچەیەکا DNA یـێ مـەرەم پـێ هـەی ژ بونەوەرەکی بهێتە وەرگرتن و پاشی بهێتە ڤەگوهاسـتن بـوّ نـاڤ خانەخوێیـەکا گونجـایی دا کـو برەکا زۆر یا وێ پارچا DNA یان جینێ بەرهەم بهێت. گەلەك جاران ژی ئـەڤ DNA یـێ خۆبەخش ب کاردهێت بوّ بەرهەم ئینانـا هنـدەك پـروتینێن گـرنگ ب رادەیـەکێ بەرفرەهـ، هەردیسان ب کاردهێت بوّ دەست نیشانکرنا نوینەرەکێ توشـکرنێ یـان خانەیـەکا نەئاسـایی. ب شێوەکێ ئاسایی DNA ییَ خۆبەخش پرتەکا بچـوك یـا جینـومێ خـانێ یـە و ژمـارا وان دناڤبەرا دوو تا سێیانە دناڤ هەر خانەیەکێ دا ، ژبەر ڤێ چەندێ بەری کو بهێتـە وەرگـرتن ژ خانەیەکێ دڤێت هژمارەکا باش یا وی DNA ییَ مە دڤێت کوپی بکەین بهێتە ئامادەکرن چ ب رێکا پارچەیەکا شانەیی یا بچوك بیت یان ژی ب رێکا وان خانەیان دتاقیگەهێ ڤـە دهێنـە چاندن، ل دیڤدا دڤێت خانە بهێتـە شـروڤەکرن و کەرەسـتەیێن بوّمـاوەیی وەك کروّموسـوم و پلازمیدان ژێ بهێنە وەرگرتن.

ئەنزیمێن برِینێ Restriction Endonucleases

ئەنزمێن برِینێ یان پرت پرتکرنێ، هەردیسان دبێژنێ مەقەسـکا جینـی پێکهاتینـە ژ هنـدەك ئەنزیمێن بەکتری کو رێزبەندێن نیوکلیوتایدێن تایبەت دنیاسن دناڤ گەردێن DNA یێن جـوت شریت و پاشی برِینـەکێ دوی سـایتی دا دروسـتدکەت. ئـەڤ ئەنزیمـە DNA پارچـە پارچـە دکەت بوّ هندەك درێژاهیێن ژێکجودا کـو پشـت بەسـتنێ دکەتـە سـەر هـژمارا وان جـارێن سایتێن دوبارەبویی دناڤ گەردەکێ دا ژلایێ ئەنزیمێ برِینێ ڤە هاتینە نیاسـین و شـکاندن. پترِیـا ڤان ئەنزیمێن دهێنە دیتن د پروسێسا کوپیکرنێ دا رێزبەندێن جوت تفتان ب درێژاهیا چوار تـا هەشت نیوکلیوتایـدان دنیاسـن و دناڤبـەرا وان دا دبرِیـت. گەلـەك ئـەنزیمێن برِینـێ هنـدەك رێزبەندێن تایبەت دبرِیت دبێژنێ پالیندروم Palindrome. پالینـدروم هنـدەك رێزبەنـدن ژ هەردو لایانڤە دهێنە خواندن، ئانکو د وەکهەڤن دەمێ دهێنە خانـدن ب ئاراسـتێ '3 ⟵ ' 5 ل سەر هەردو شریتێن گەردا DNA. ئەنزیم دشێت گەردەکێ پرت پرت بکەت بـوّ بەرهـەم

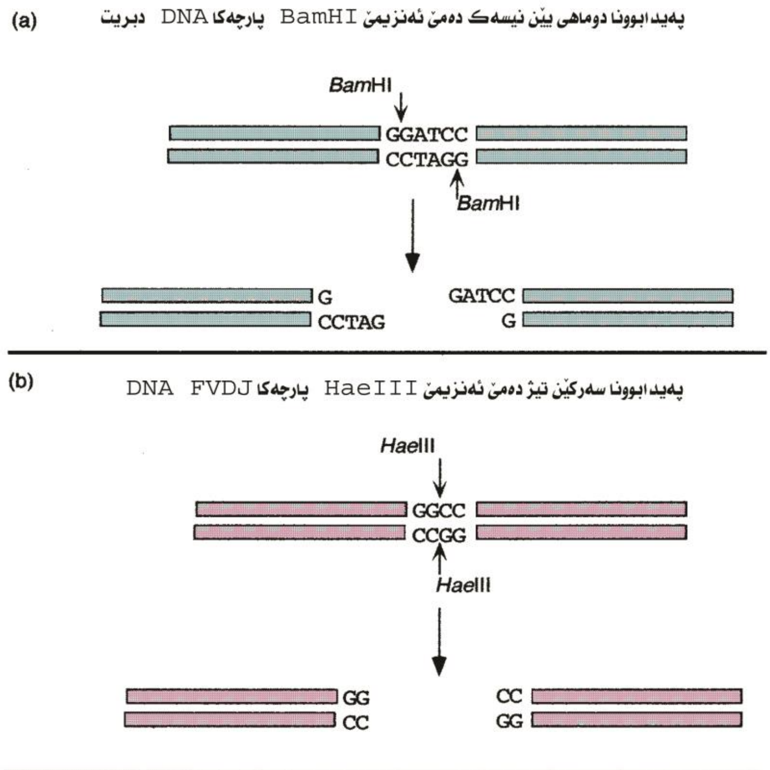
ئينانا هندەك پارچەيێن سەرك نيسەك Sticky Ends يان ژى سەرك تيـژ Blunt Ends (بەرێ خو بدە وێنێ 8.2).

پارچەيێن بەرهەم هاتى ژ ئەنجامێ برينا ئەنزيمێ برِينێ دهێنە دياركرن و بەرچاڤكرن ب رێكا پروسيجەرەكێ دبێژنێ ئەليكترۆفوريزس Electrophoresis كو پێكدهێن ژ لڤاندنا گـەرد و ئـايونێن بارگـەكرى دنـاڤ ميديايـەكا نيمچـەرەق و پاراسـتى دا لـبن كارتێكرنـا بـوارەكێ كارەبايى. جێلێ ئاگـارى Agarose Gel بەربـەلاڤترين ميديايـە دهێتـە ب كارئينـان بـۆ كارەبكرنا DNA، ئەڤ جێلە دهێتە دارێشتن وەك بەرەتەختەكێ تەنك دناڤ قالبـەكى دا دگـەل هندەك كورك يان ڤالاهيان ل دوماهيكا ئاميرەيى بـۆ هـەلگرتنا نموونـەيێن DNA و هەروەسـا دهێتە هلاويستن دناڤ سولیوشنەكێ هەڤسەنگكرنێ دا Buffer Solution دگەل كورِكێن نمونەيان بەرەڤ جەمسەرێ نێگەتيف (كاسوود) ، لديڤ دا نمونەيێن DNA دهێنە دانان دنـاڤ ڤان كورِكێن ڤـالا و بـوارەكێ كارەبـايى ژ يـدەرەكێ كـارەبێ دهێتـە پێشكێشـكرن بـۆ نـاڤ سيستەمى، ژبەركو ترشێن ناڤكى بارگەيەكا نێگەتيف هەيە د پـلا pH يـا ژمـارە 8.0 دا دێ ژنـاڤ قـالبێ جێلـى دا ژ جەمسـەرێ نێگـەتيف بـەرەڤ يـێ پـوزەتيڤ (ئـانوود) ڤەچـن ب لەزاتيەكێ كو پشت بەستنێ دكەتە سەر درێژاهيێن پارچەيێن DNA هەرديسان ل سەر شـێوە و رادێ بارگاويبوونئانكو چارجبونا وان. گەردێن DNA ب چاڤێن ئاسايى ناهێنـە ديـتن، لێ پشتى دهێنە بوياغكرن ب بوياغا بروميدێ ئيسيومى Ethidium Bromide ئـەم دشـێين ب سانەهى وان ببينين كو كـارلێكێ دگـەل تفتـێن ل سـەر ئێـك كومبـوويى دنـاڤ گـەردەكا DNA دا دكەن و پاشى ئەڤ پارچێن DNA دێ تەيسن و مروڤ دشێن بەرێ خۆ بدەنێ.

نمونە لسەر ئەنزيمێن برِينێ

5-GGATCC-3 ------------ BamHI

5-GAATTC-3 ------------ EcoRI



وێنێ 8-2 : ئەنزیمێن بڕینێ دبیت

a : دوماهیێن نیسەک

b : دوماهیێن تیژ

هێلکاریێ نیشاندانا سایتێن نیاسینێ بۆ دوو ئەنزیمێن بڕینێ یان پتر دهێتە نیاسین ب نەخشەیێ بڕینێ Restriction Map بۆ وان گەردان. زانین و ڤەدۆزینا نەخشەیێ بڕینێ بۆ پلازمید و جینومێ بەکتریاخۆران هاریکاریا زانایان کر بۆ دارێژتنا پلانەکا کوپیکرنێ ژ پێخەمەت جوداکرن و ڤەگوهاستنا پارچەیێن DNA یێن کو جینێن ب مفا و ئارمانج تێداهەبن.

ڤەگوهێزەر vector

پشتی پارچەیەکا DNA دهێتە برین ژ جینومی ب هاریکاریا ئەنزیمێن برینێ، دهێتە گرێدان دگەل گەردەکا DNA یا ڤەگوهێزەری یان ڤیکتەری کو بارا پتریا جاران پلازمیدە یان جینومێ بەکتریا خورەکی یە. ئەنزیمێ لایگەیس جورەکێ ئەنزیمایە و بەندێن جوت ئەستەرێن فوسفاتی دناڤبەرا گروپێ هایدروکسیلی یێ دوماهیا '3 یێ پارچەیا DNA یێ خوبەخش وگروپێ فوسفاتی یێ دوماهیا '5 ژ DNA ڤەگوهێزەری.

ڤەگوهێزەر ژ گەردەکا DNA یێ گروڤر پێکهاتیە و دشیانێن وێدایە پارچەیێن DNA یێن بیانی پێکڤە بهێنە گرێدان و هەلگرتن و پاشی هەردوو پێکڤە دهێنە ڤەگوهاستن بوێ ناڤ خانەیەکا بەکتریایێ ، ژبەر هندێ ئێکسەر دێ دەست ب زێدەبونێ کەت ئەگەر ب دروستی هاتبیتە تێکەلکرن.

ڤەگوهێزەرێن پلازمیدی ژی دڤێت مارکەرەك هەبیت وەك جینێ خوراگر دژی ئەنتیبایوتیکان Antibiotic بوێ ب سانەهیکرنا پروسێسا هەلبژارتنا خانەیێن بەکتریایێ یێن پلازمید تێدا هەی. ئەڤ پلازمیدە بۆ ناڤ خانەیا بەکتیریایێ دهێتە هنارتن ب هەردوو رێکێن ڤەگوهاستنێ یێن دبێژنێ ترانسفورمەیشن Transformation و ترانسدەکشن Transduction. ڤەگوهێزەرێ دەربرینێ Expression Vector پێکهاتیە ژ جورەکێ ڤیکتەران کوجینەکێ دگەل خۆ د هەلگریت و ب شێوەکێ تەمام دهێتە کوپیکرن و وەرگێران ژلایێ خانەخوێ ڤە .

دڤێت بزانی

سیفەتێن ڤەگوهێزەرێ باش ئەڤەنە

- **یێ جهگیر و بچوك بیت**
- **خۆ ب خۆ زێدەبکەت بکەت**
- **ب سانەهی بهێتە جوداکرن**
- **هژمارەکا ژێکجودا یا سایتێن برینێ یێن تاك هەبن**
- **ب سانەهی بهێتە دەست نیشانکرن**

خانەیا مێهڤان Host cell

هژمارەکا نـەژادێن بـەکتری و هێڤێنـان Yeasts هاتینـە پـێش ئێخسـتن بـۆ ڤـەکولینێن DNA یێ تێکەلکری ژ پێخەمەت زێـدەکرنا پلازمیـدەکێ دەسـت نیشـانکری دنـاڤ لەشـێ خانەیەکا مێهڤاناد ئانکو خانەخوییەکێ دا، دڤێت خانە سایتێ بنیاتێ دوجارکیبونـا وێ OriC بنیاسیت. ڤەگوهێزەرێ پلازمیدێ تیکەلکری ب رەنگـەکێ ئاسـایی دهێتـە پێشکێشـکرن بـۆ خانەیێن وەرگر ب رێکا ڤەگوهاستنێ و پاشی دهێنە چاندن ب رێکا میدیایەکا چاندنا خانـەیان یا گونجایی، بۆ نمونە ئەگەر خانەیەکێ ڤـەگوهێزەرێ خـۆراگر دژی ئـەنتیبایوتیکێ ئەمپیسـیلین ***ampR*** هەبیت، دڤێت میدیایا چاندنێ ئەڤ ئەنتیبایوتیکە دناڤدا هـەبیت بـۆ پشـت راسـتبونێ ژ هندێ کو بتنێ خانەیێن ڤیکتەر بۆ هاتیە ڤەگوهاستن دێ شین بن و گەشەکەن.

رێکەکا دی هەیە بۆ دانەنیاسینا گـەردێن DNA تێکـەلکری بـۆ نـاڤ خەنایـەکا بـەکتری دبێـژنێ پالـدانا کارەبـایی ئـانکو ئەلیکترۆپورەیشـن Electroporation. دڤـێ رێکێـدا، هژمارەکا خانەخوێ یێن گەشەکری دهێنە تێکەلکرن دگـەل سولیوشـنەکێ گـەردێن DNA یێ تیکەکری و ل دیڤدا دهێنە ئاراستەکرن بۆ بوارەکێ کارەبایی یـێ بلنـد بـۆ مـاوێ چـەند میلـلی چرکان Milliseconds . ئەڤ ڤولتیا بلند دێ پێکهاتیێ پەردا پلازمـی رێکئێخیـت ژبەر هندێ دێ هندەك کونێن بەروەخت Temporary ل سەر پەیدابن، ئـەڤ چـەندە دبیتـە ئەگەرێ هندێ DNA یێ پلازمیدی ب رێکـا ڤـان کونـان بچـنە ژورڤـە، هەردیسـان ئەڤـە رێکەکا گەلەك بلەز و دهەمان دەمدا یا بمفایە.

ئەگەر بەکتریا هاتنە ب کارئینان وەك خانـەخوێ بـۆ کوپیکرنـا جینـێن ناڤـك دروسـت، پێنگاڤەکا تایبەت دهێتە هاڤێتن بـۆ هنـدێ بـەکتریا بشـێت mRNA یـەکا هشـیار و کـارا دروستبکەت ژبەرکو بەکتریا ب خۆ نەشێت میکانیزما پروسێسکرنا گـەردێن pre - Mrna هەلبگریت. بۆ ئەنجامدانا ڤێ چەندێ دڤێت بەری هینگـێ mRNA یـێ دروسـتکری بهێتـە جوداکرن ژ خانەیێن نافك دروست و خوبەخش، زێـدەباری گوهارتنـا گـەردەکا RNA یـا تاك ب گەردەکا DNA یا جوت شریت.

ئـەنزیمێ کوپیکـەرێ بـەروڤاژی Reverse Transcriptase یـێ کـو ژ ڤایروسـێ ڕیترۆڤایروس Retrovirus دهێته وەرگرتن، قالبێن RNA ب کاردئینیت بـۆ دروسـتکرنا DNA. ئەڤ گەردێن DNA یێن نوی هاتینه دروستکرن دهێنه نیاسین ب cDNA ل دیڤـدا دشێن بهێنه ب کارئینان بۆ کوپیکرنێ ل دەڤ بەکتریایێ ژبەرکو ئەو پروتینێن ڤالا ژ ئینترۆنـان یێن پێزانینێن بۆماوەیی یێن کودکری هەلدگرن .

تێبینی

بەربەلاڤترین خانەخوێ یێن دهێنه ب کارئینان د پروسێسا کوپیکرنێ دا ئەڤه :

E.coli و S. cerevisia

پرسیارێن شیکارکری

پ 8.1 \ چەند پارچە دێ بەرهەم هێن ژلایێ ئەنزیمەکێ بڕینێ ڤە دناڤ پلازمیدەکێ دوو سایتێن نیاسینێ هەبن؟

ژبەرکو پلازمید گەردەکا گروڤرە، دوو پارچە دێ بەرهەم هێن. لێ هەکە DNA یێ راست و درێژبیت و دوو سایتێن نیاسینێ هەبن، سێ پارچە دێ بەرهەم هێن.

پ 8.2 \ پێشنیار بکە ئەنزیمێ بڕینێ یێ HindIII پارچەکا DNA یێ راست ب درێژاهیا 6.0kb بڕی و دوو پارچە ژێ دروستبون : ئێك ب درێژاهیا 800bp و پارچا دی ب درێژاهیا 5200bp .

هەروەسا ئەنزیمێ NarI ژی پارچا DNA دبریت بۆ دوو پارچەیێن ب درێژاهی یێن 1200bp و 4800bp . نێزیکی بڕینا سایتێ HindIII دوو رێك هەنە کو ئەنزیمێ NarI دشێت DNA ببڕیت . چەوا دێ شێی سایتێ کەربویی یێ دروست دەستنیشان کەی و پیڤی بۆ NarI دگەل وی یێ پەیوەندی ب HindIII ڤە هەی؟

بۆ پیڤانا ڤی سایتی، دڤێت ئێك پارچا DNA ب دانیە دناڤ بڕینەکا دوانی دا کو تێدا هەردوو ئەنزیم دشێن DNA ببڕن. دەمێ دەلیڤە دهێتە دان هەرسکرنا دووانی Double Digest روبدەت، ئەگەر سێ پارچەیێن DNA یێ پرت

پرتکری ل سەر ئەلیکترۆفوریزی دیاربن ب درێـژاهی یـێن 800bp،400bp ، 4800bp ل دیڤدا رێکا ئێکانه یـا گونجـایی کـو داتـا دشـێت وەربگریـت ئـەو پارچـەیه یـاکو ئـەنزیمێ NarI ب درێـژاهیا 1200bp یـا پێکهـاتی ژ سـایتێ نیاسینا ئەنزیمێ HindIII ب درێژاهیا 800bp ل دوماهیا پارچەیا DNA یێ راست ببریت. لێ ئەگـەر پارچـەیا NarI ب درێـژاهیا 4800bp پێکبهێـت ژ سایتێ برینێ، دێ پارچەیێن ب درێـژاهی یـێن 1200bp،800bp ، 4000bp هێنه دیتن پشتی ئەلیکترۆفوریزکرنا جوت برینا DNA.

بەشێ نەهێ

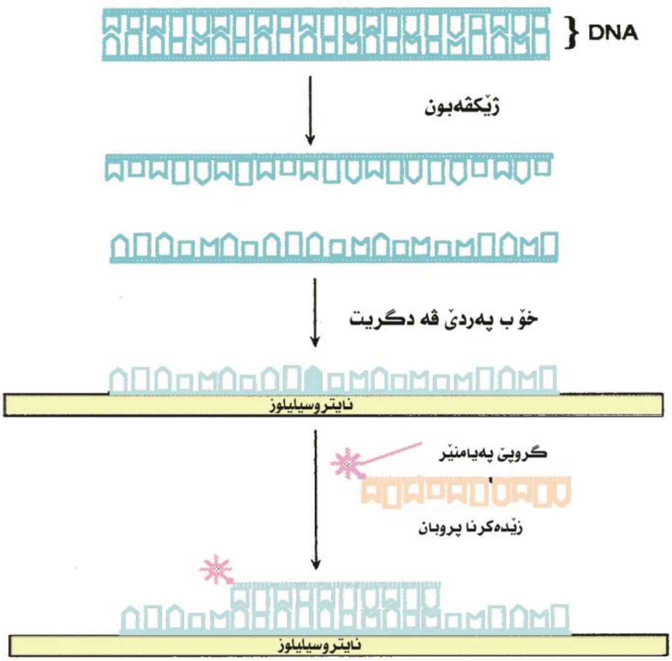
دەستکاریکرن
د ترشێ ناظکی دا
Nucleic Acid Manipulation

هایبریدازکرنا ترشێ ناڤکی
Nucleic Acid hybridization

ژ ئەگەرێ وێ پێشکەفتنا زانستێن بوماوەیی یا ئەندازەیی و بایولوژیا گەردی ب خوڤە دیتین، ئامرازەکێ ب هێز کو دبێژنێ هایبریدازکرنا DNA هاتەپێش. ئەڤ تەکنیکە دهێتە ب کارئینان بو دەست نیشانکرنا DNA دناڤ لەشێ مایکروئورگانیزمێن نەخوشی پەیداکەر ل ناڤ نمونەیێن کلینیکی دا. هەروەسا بو دەست نیشانکرنا جینێن تایبەت دناڤ خانەیاندا، هایبریدازکرنا DNA مفای ژ شیانێن ترشێن ناڤکی بو دروستکرنا بارەکێ جێگیر وەردگریت و گەردەکا جوت شریت دەمێ دوو شریت ب تفتێن تمامکەر ئێکودوو دگرن ل ژێر بارودوخێن گونجایی.

د خانەیێن هایبریدازکرنا DNA دا. DNA ژ ڤایروسان یان خانەیان دهێتە ژ کارئێخستن ب ماددەیەکێ تفتی بو ژێکڤەکرنا هەردو شریتان، ل دیڤ دا تاك شریت دهێنە گرێدان ب ڕاگرەکێ رەق وەکی پەرەکێ نایلونی یان نایترۆسیلیلوزی ژبەر هندێ شریت دوبارە خو لێکدەنەڤە (بەرێ خو بدە وێنێ 9.1). DNA دهێتە گرێدان ل سەر وی بەرپەری ب رێکا پەیکەرێ فوسفاتی یێ شەکرێ دگەل تفتێن نایترۆجینی یێن بەرەڤ ژدەرڤە

دەركەفتین. بۆ تایبەتمەندکرن و دەست نیشانکرنا DNA، دیٚ گەردەکا DNA یـا تـاك یـان گەردەکا RNA ژ بناغـەکیٚ ناسـیار هیٚتـە وەرگـرتن دبیٚـژنیٚ پـروب Prob کـو دهیٚتـە زیٚدەکرن ل سەر وی بەرپەری دناڤ سولیوشنیٚ ریٚکخەردا، ئـەڤ چـەندە هاریکاریـا دروسـتبونا بەندیٚن هایدروجینی دناڤبەرا تفتیٚن تەمامکـەردا دکـەت. پـروب ب ڤـی نـاڤی دهیٚتـە نیاسـین چونکی دهیٚتە ب کارئینان بوٚ ب دەستڤە ئینان و داخازکرنـا ریٚزبەنـدیٚن DNA، هەروەسـان دهیٚتە دەربرین دگەل کومەکا گەردیٚن پەیامنیٚر کو دبیت گـەردەکا تیشـکدەر یـان ئەنزایمـەك بیت پیٚ کو هەبونا وی ب سانەهی دهیٚتە دیارکرن.



ویٚنیٚ 9.1 هایبریدازکرنا DNA

دەلیڤە بۆ پروبان هاتیەدان کارلێکێ دگەل DNA یێ ئارمانج بکەت، ل دیڤدا هەر پروبەکا کارلێك نەکری ب رێکا شیشتنا بەرپەری دناڤ سولیوشنێ رێکخەردا دهێنە لادان. پشتی شیشتنێ هەر تشتێ مایە ل سەر لاپەرێ نایترۆسیلیلوزی دهێتە دەربرین DNA یێ ئارمانج، هەروەسا هەر گەردەکا پروبی یا هاتیە گرێدان دگەل ریزبەندەکا تەماکەر دناڤ DNA یێ ئارمانج دا دێ هایبریدازکرنەکا جێگیر دروستکەت.

ل بیرا تە بیت

هایبریدازکرنا DNA چوار پێکهاتەیێن سەرەکی هەنە ئەوژی ئەڤەنە :

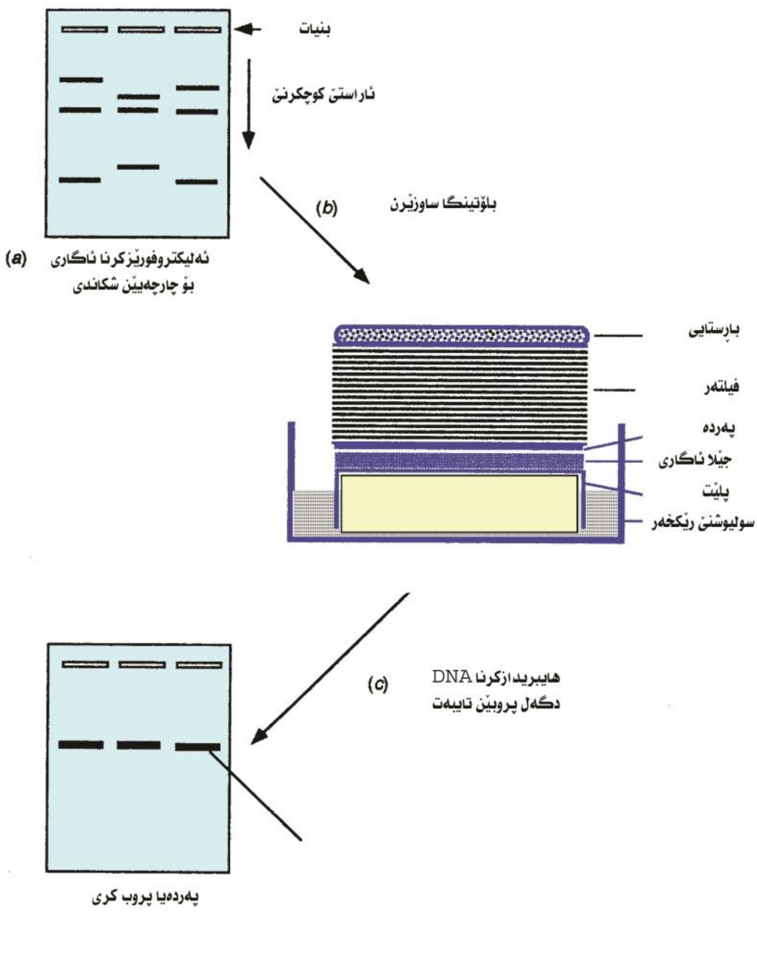
1. **DNA یێ ئارمانج**
2. **سیستەمێ دەست نیشانکرنێ**
3. **پروب**
4. **فۆرمات**

هایبریدازکرنا DNA یێ ئارمانج و پروبان دهێتە دەست نیشانکرن ب رێکا تاقیکرنێ ل سەر گرۆپێ پەیامنێری یێ پروبان. ئەگەر گرۆپێ پەیامنێری Reporter Group هاتە دیارکرن رامانا وێ ئەوە هایبریدازکرن یا هاتیە ئەنجامدان. لێ ئەگەر نەهاتە دیتن ئەڤە هندێ رادگەهینیت کو گەردا ئارمانج ریزبەندەکا تەمامکەر بۆ ڤان پروبان نەبویە، ژبەر ڤێ چەندێ جین یان پارچەیا DNA یێ داخازکری دناڤ وی نمونەیی دا یێ ئامادە نابیت

سێ فۆرماتێن گرنگ دهێنە ب کارئینان دتاقیکرنێن هایبریدازکرنێدا یێن قوناغا رەقکرنێ دا ئەوژی بلۆتینگا دۆت Dot Blot ، بلۆتینگا ساوزێرن Southern Blotting و هایبریدازکرن ل جهێ رەسەن In Site Hyridization .

د تاقیکرنا بلۆتینکرنا دۆت دا قەبارەکێ تایبەت یێ نمونەیان دهێتەدانان بۆ ناڤ جهەکێ بچوك یێ لاپەرێ نایترۆسیلیلوزی پاشی دهێتە هەلگرتن ل دیڤ رێکا کاری. تاقیکرنێن هایبریدازکرنا ساوزێرن (وێنێ 9.2) پێکدهێت ژ ئەنزیمێن برینێ و جێل ئەلیکترۆفورێزا ئاگاری بۆ DNA یێ ئارمانج ژ پێخەمەت تاقیکرنا هایبریدازکرنێ. باندێن جوداجودا ل

جێلیٚ ئاگاری دهێنه ڤەگوهاستن ب کاریٚ کاپیلەری بـۆ نـاڤ لاپـەرێن نایترۆسـیلیلۆزی یـان نایلۆنی دنـاڤ دەزگـەهیٚ بلـۆتینگکرنیٚ دا. دمـاویٚ ڤەگوهاسـتنیٚ دا هـەر ئێـك ژ گـەردێن DNA دهێتە ڤەگوهاستن بوٚ ناڤ لاپەری بوٚ هەمان جهیٚ نیزیك ییٚ وان هـەی دنـاڤ جێلـی دا، پشتی ڤەگوهاستنیٚ DNA ییٚ ئارمانج دهێتـە پـروب کـرن و دەسـت نیشـانکرن هـەروەکی دتاقیکرنا بلۆتا دوٚت دا.



ویٚنیٚ 9.2 شروڤەکرنا هایبریدازکرنا ساوزێرنی

تاقیکرنا هایبریدازکرنا ل جهێ رەسەن پێکدهێت ژ پروب کرنا خانەیێن ساخلەم یان پارچەیێن شانەیان و دهێنە جێگیرکرن ل سەر سلایدەکێ مایکروسکوپی، ئەڤ جورێ تاقیکرنا قوناغا سلایدی هندەك مفا هەنە و بۆ نمونە نە بتنێ دشێت DNA یێ ئارمانج دەست نیشان بکەت دناڤ خانەیەکا ساخلەم دا، بەلکو دشێت جهێ هەمان DNA یێ ئارمانج دناڤ شانێ ژی دا دەست نیشان بکەت. ئێك ژ بجهئینانێن گرنگ دڤی جورێ هایبریدازکرنێ دا ئەوژی دەست نیشانکرنا ڤایروسان و جورەکێ تایبەت یێ بەکتریان دناڤ خانەیێن توشبویی دا.

زنجیرا کارلێکێن ئەنزیمێ پولیمەرەیس

The Polymerase Chain Reaction (PCR)

دوجارکیبونا کەرەستێن بوماوەیی دهێتە بجهئینان ژلایێ ئەنزیمێ DNA پولیمەرەیس. ئەڤ ئەنزیمە دەست ب دروستکرنا DNA دکەت ژ خالا ئێکێ ژ ئێکگرتنا پرایمەران Primersپێکدهێت دگەل قالبانTemplat. (درێژاهیا پرایمەران ب شێوەکێ گشتی دناڤبەرا 9 تا 25 تفتان دانە)، هەر وەسا بنیاتنانا وی سایتێ کو دوجارکیبونا DNA لێ دەستپێدکەت دگەل زنجیرا کارلێکێن پولیمەرەیسی. هەر راکێشانەکا کەرەستێ بوماوەیی دشێت بهێتە پاشئێخستن و چەند جارەکان زێدەبیت ب شێوەکێ سادە ب رێکا هەلبژارتنا جوتەکێ پرایمەران کو DNA یێ ئارمانج ل سەر ئێك کومڤەدکەت.

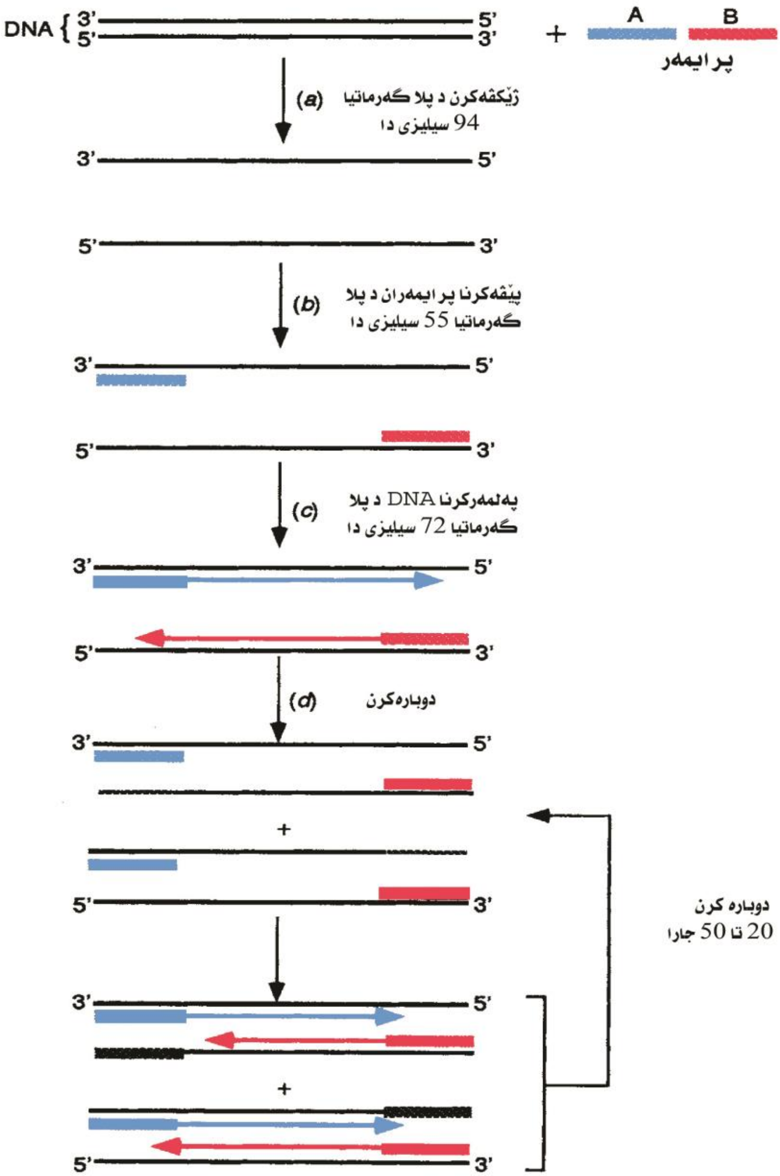
PCR پێشبینیێ ل سەر پێکڤەگرێدانا دوو ئولیگونیوکلیوتایدان دکەت ژ پێکهاتیێن زانراو بوێ رێزبەندەکا ئارمانج و مەرەم پێ هەی، زێدەباری درێژکرنا ئولیگونیوکلیوتایدان دگەل ئەنزیمەکێ DNA پولیمەرەیس. هەر کارلێکەك دوبارە دبیت تا دگەهیتە قوناغا ژ کارکەفتنێ، ئەڤ چەندە ژی دەلیڤێ ددەتە مەزنکرنەکا لێکدەر و ب شیان.

ئامیرێ PCR (بەرێ خو بدە وێنێ 9.3) ژ سێ پلەیێن هەمبێزکرنێ کو دبێژنێ ئینکیوبەیشن Incubation پێکدهێت یان ژی ژ هندەك قوناغان کو ژ 20 تا 50 جاران دوبارە دبن. هەر دوبارەبوونەکا سێ پلەیێن گەرماتیێ دهێتە نیاسین ب خول Cycle. قوناغا

ئێكــێ یــا پــلا گــەرماتیێ كــو دبێــژنێ قوناغــا ژ كارئێخســتنێ Denaturtaion هــەردو شریتێن DNA یێ ئارمانج ژێكڤەدبن ب رێكا گەرمكرنێ تا پــلا گــەرماتیا 94 ســیلیزی بــو شكاندنا بەندێن هایدروجینی دناڤبەرا تفتان دا و د ئەنجام دا دوو شریتێن ژێكڤــەبوویی بەرهــەم دهێن.

قوناغا دوێ دبێژنێ كریار پێكڤەنساندنێ Annealing تێدا دوو پرایم دگەل ریزبەنــدێن تەمامكەر ئێكدگرن بۆ دناڤ شریتەكا تاك دا، پرایمەر گەلەك دكورتن (ب درێژاهیا 20 تــا 30 تفتان). راكێشانێن دروستكری یێن تاك شریتا DNA دهێنە هەلبــژارتن ژبــەر هنــدێ هــەر پرایمەرەك یێ تەمامكەری بو دوماهیكا جینا ئارمانج ل ســەر شــریتەكێ، لێ پرایمــەرەكا دی یــا تەمامەكــەرە بــو دوماهیــا بــەروڤاژی وێ ل شــریتا دی. پرایمــەر دێ بەنــدێن هایــدروجینی دروستكەن دگەل رێزبەندێن وان یێن تەمامكەر و د ئەنجامدا گەردەكا جوت شــریت و جــێگیر دروستدبیت. پلا گەرماتیا پێكڤەنساندنێ دناڤبەرا 37 تا 60 پلــەیێن ســیلیزی یــە. د قوناغــا سیێ دا كریارا درێژبونێ Extension پەیدادبیت. پرایمەر دێ درێژبن ب هاریكاریا ئــەنزیمێ DNA پولیمەرەیس د پلا گەرماتیا 72 سیلیزی دا.

بو ڤەكولینا كارتێكرنا كەشەفریتان ل سەر جینان، زانایان تەكنیكەك پێشئێخســتیە دبێــژنێ كەشــەفریتكرنا ســایتێ ئاراســتەكری Site Directed Mutagenesis كــو تێــدا كەشەفریتا پۆینت دهێتە دانەنیاسین د هندەك سایتێن تایبەتدا. ئێــك ژ بەربــەلاڤترین ســتراتیژیێن دهێنە ب كارئینان مفای ژ مەزنكرنا پرایمــەرێن ئاراســتەكری یــێن DNA بــۆ پێشكێشــكرنا كەشەفریتان وەردگریت. ئێك ژ پرایمەران دگەل رێزبەنــدەكا تەمامكــەر دهێتــە دیزاینكــرن بــۆ جهەكێ دناڤ DNA یێ ئارمانج دا دگەل جهگرتنەكا ب مەرەم یا تێكرنێ یان لادانێ.



وێنێ 9.3 هێلکاریەکێ نمونە بۆ نیشاندانا کارلێکێن PCR

ڕێزبەندا گوهارتنێ دناڤ پرایمەری دا دڤێت ژ ئاراستێ دوماهیا '5 یا پرایمـەری بیـت، یـان ژی دناڤ پرایمەری دا بیت. لێ قـەت نابیـت ژ ئاراسـتێ '3 بیـت ژ ڕێزبەنـدا کەشـەفریت ب سەردا هاتی. دوماهیا '3 ژ پرایمەرێ کەشەفریتبوی (ب کێمی درێژاهیا وێ دناڤبەرا 6 تـا 10 جوت تفتانە) دڤێت هەمی تەمامکەرێ DNA بیت بـۆ ئەنجامـدانا پێکڤـە گرێـدانا تـژی یـا پرایمەران بۆ DNA یێ ئارمانج.

پێدڤیە بزانی

زنجیرا کارلێکێن ئەنزیمێ پولیمەرەیس ژ سێ پێنگاڤان پێکدهێت :

پێنگاڤا ژ کارئێخستنێ

پێنگاڤا پێکڤەنساندنێ

پێنگاڤا درێژکرنێ

هەروەسا داکو بهێلیت ئەنزیمێ پولیمەرەیس پرایمـەری درێژبکـەت. PCR دەسـت ب کـارێ خـوٚ دکـەت و ل دەسـتپێکێ هنـدەك هوکـارێن بچـوك دێ دیـاردا Mismatch پەیداکەت. دبیت ل دەستپێکێ هژمارەکا کێم یا قالبێن کەشەفریتکری پەیـدابن د PCR ێ دا، ئەڤـە دێ د خزمـەت دا بـن وەك قـالبێن ئارمـانج و دێ د تەمامکـەربن بـوٚ پرایمـەران، بەرهەمێن دوماهیێ دێ ژ پرایمێن کەشەفریتبوی ل جهێ مەرەم پێ پەیدابن.

ڕێزبەندکرنا ترشێ ناڤکی

Nucleic Acid Sequencing

ڕێزبەندکرنا ترشێن ناڤکی دێ کوٚدێ بوٚماوەیی بوٚ گەردێن DNA دیارکـەت و دبیـت دەمێ بهێنە ب کارئینان ئیك ژڤان ڕێکان بهێتە ب کارئینان، هەر ئێـك ژوان دبیتـە ئەگـەرێ بەرهـەمئینانا پارچـەیێن DNA ب درێـژاهیێن جوداجـودا کـو بتنـێ ب تفتـەکی دهێنـە ژێکجوداکرن، ژوان ئێك دشێت ڕێزبەندەکا ترشێ ئەمینی یا گەردی ب دەسـتڤە بینیـت، ئـەڤ چـەندە دهێتـە ئەنجامـدان ب ڕێکـا ب کارئینانـا جێلـی یـێن پـولی ئەکریلەمایـدی Polyacrylamide Gel ، لێ جێلی یێن ئاگاری دشـێن گـەردێن DNA ب درێـژاهی

یێن دناڤبەرا 30 تا 50 تفتان ژێکجودا بکەت. جێلا پـولی ئەکریلەمایـدی دشـێت جـوداهیێ بێخیتە دناڤبــەرا گــەردێن DNA یــێن بتنــێ ب تفتــەکی ژێکجــودا. جــێلا ژێکڤــەکرنێ وەل گــەردێن DNA دکــەت بنــە تــاك شــریت و هوســا بمیــنن دەمــێ دچــنە دنــاڤ پروسێســا ئەلیکتروفورێزکرنێ دا، ئەڤ جێلە ژ میزێ Urea پێکدهێت و دپلەیێن گــەرمێ یــێن بلنــد دا ب رێڤە دچیت. ئەڤ هەردوو هوکارە هاریکاریا ژێکڤەکرنا هەردوو شریتێن گــەردەکا DNA دکەن. جارەکا دی دڤێــت DNA بهێتــە هێمــاکرن داکــو مــروڤ بشــێت ب چــاڤ ببینیــت، بەربەلاڤترین جورێن هێماکرنێ ئەون یێن دهێنە هێمــاکرن دگــەل هەڤشــێوەیێن تیشــکدەر یــێن دبێژنێ ئایزوپوت Radioactive Isotope و ب شێوەکێ تایبەت دگەل P^{32} ، P^{33} .

پشتی ڤێ پروسێسێ جێل دهێتە هشککرن و دانان ل پشــت تەخــەکا تیشــکا ئــێکس -X Ray Film ل جهــەکێ تــاری. دڤــی دەمیــدا دنــدکێن تیشــکدەر دهێنــە هــاڤێتن ژلایــێ ئایزوتوپانڤە د هەر گەردەکا DNA دا کــو دێ فلمــان نیشــاندەن و پاشــی بانــدێن رەش ل سەر فلمی دێ هێنە دیتن ل وی جهێ بانــدێن DNA دکــەڤنێ دنــاڤ جێلــی دا، دبێژنــە ڤــی وێنەیێ تیشکی یێ خویی ئوتورادیوگراف Autoradiograph کــو وێنــەکێ ئاوێنــەیی یــێ جهێ باندێن DNA یە دناڤ جێلی دا.

ب گشتی دوو رێك هەنە دهێنە ب کارئینــان بــوٚ رێزبەنــدکرنا گــەردێن DNA ئــەوژی ئەڤەنە:

1 – رێکا ماکسەم – جێلبرت Maxam – Gilbert Method

ئەڤ رێکە پشت بەستنێ دکەتە سەر کــەربونا DNA دســایتێن تایبەتــدا ب رێکــا مــاددێن کیمیایی نەك ئەنزیمان، هەر چەوابیت یا بزەحمەتە ئــەڤ رێکــە ب شــێوەکێ بــەرجاڤتر بهێتــە ب کارئینان ژبەرکو یا گران و ب زەحمەتە.

2 – رێکا سەنگەر Sanger Method

دڤێ رێکێ دا دروستبونا ئەنزیمی یا کو ریددەت ب رێکا دروستبونا رێزبەنــدی یــا بەنــدێن جوت ئەستەرێن فوٚسفاتی Phosphor Boester Bonds دناڤبەرا دوماهیا ئــازاد یــا '5 گروپێ فوٚسفاتی ژ نیوکلیوتایدێن ل دیڤ ئێك دگەل دوماهیــا 'OH ژ زنجیرەیــا گەشــەکرنێ.

ئەڤ پروسێسە ب درێژاهیا گەردا DNA دا ریـددەت، نیوکلیوتایـدێن کـێم ئوکسـجین یـێن دووانی Dideoxynucleotide گروپێ 'OH نینە ل شوینا وی گروپێ 'H هەیە.

ل دەمێ هەبونا ڤان نیوکلیوتایدان دروستبونا DNA دراوەستیت یان کێم دبیـت چـونکی بەندێ جوت ئەسـتەرێ فوسـفاتی دروسـت نابیـت، و گەشـەیا زنجـیرێ ل وێ خـالێ دێ ب دوماهی هێت و دوماهیك تفت ل سەر دوماهیا '3 تێرمینەتورەکێ کێم ئوکسـجین یـێ دوانـی یە. ئەڤ گهورینە رێکا سەنگەری بوٚ رێزبەندا DNA دهێتە ناسین ب رێزبەنـدکرنا ب دومـاهی ئینانا کێم ئوکسجینێ دوانی Dideoxy Termination Sequencing .

د تەکنیکا رێزبەندکرنێ یا سەنگەری دا چوار تێکەلەکارلێکێن ژێکجودا ب کـاردهێن بـوٚ رێزبەنکرنا پارچەکا DNA. هەر تێکەلەکارلێکەك پێکدهێت ژ گەردەکا DNA یـا قالـب داکو بهێتە رێزبەندکرن، پرایمەرێن هێماکری ب شێوەکێ تیشکەیی، هەر چوار نیوکلیوتایـدێن کێم ئوسجین، DNA پولیمەرەیس و تێرمینەتورێن کێم ئوکسجین یێن دوانی یـێن جوداجـودا وەك ddATP،ddCTP ، ddGTP و ddTTP .

ل بیرا تە بیت

ل رێکا ماکسەم – جێلبرت ماددێن کیمیایی ب کاردهێن

ل رێکا سەنگەری ئەنزیم ب کاردهێن

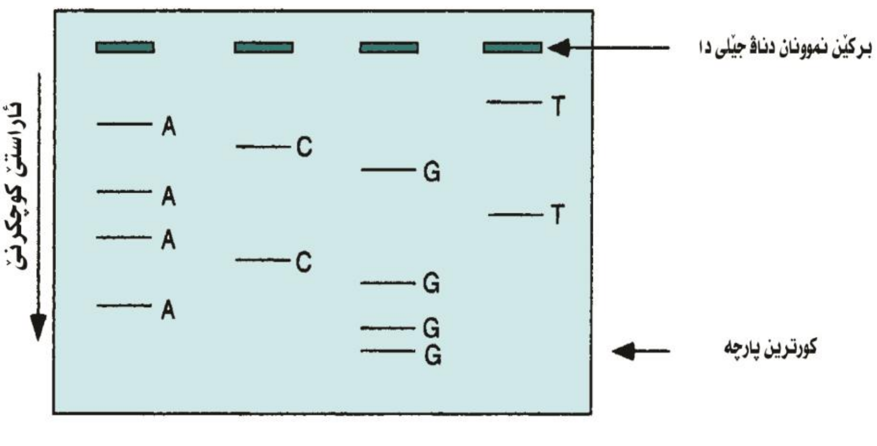
ئەگەر ئێك ژڤان تێرمینـەتوران بچـیتە دنـاڤ شـریتەکا DNA یـا نـوی دروسـتبویی، دێ دروستبونا وێ شریتێ ب دوماهی هێت و دئەنجام دا هەمی شریت ب جوداهی یـێن ژێکجـودا د تێکەلەکارلێکێ دا ب هەمان تفـت دێ ب دومـاهی هـێن، بەرهـەمێن تیشـکەیی ب رێکـا ئەلیکترۆفورێزکرنێ دێ ژێکڤەبن و هێنە دیارکرن و روهن کرن ب رێکا رادیوگرافیێ خـوٚیی. هەروەسا ژ ئاراستێ بنێ جێلی بەرەڤ سەری ڤە دهێنە خواندن و رێزبەندا تفتـی یـا قالـب بـوٚ شریتا تەمامکەر دهێتە نیشان دان.

پرسيارێن شيكاركرى

پ 9.1 \ چ پێكهاتى دپێتڤينه بۆ زێدەكرنێ دناڤ كارلێكا PCR دا؟

د تاقيكرنەكا زنجيرە كارلێكا ئەنزيمێ پوليمەرەيس يا نمونەيى دا، هژمارەكا زێدە يا پرايمەران، نيوكليوتايدێن سێ فۆسفاتى، DNA يێ ئارمانج ، ئەنزيمێ DNA پوليمەرەيس يێ گەرمى نەگهور و رێكخەرەكێ پێكهاتى ژ خوێ يێن گونجايى و ل دوماهيێ ئايۆن ژى ل سەر دهێنه زێدەكرن.

پ 9.2 \كيش رێزبەندا شريتا قالب دهێته ب كارئينان بۆ دروستكرنا وێنێ ئۆتوراديوگرافى ب رێكا سەنگەرى ب رێزبەنكرنا DNA ؟



خواندن ژ ئاراستیێ بنی بۆ یێ سەری، ریزبەندا ل سەر جێلی هوسا دیاردکەت

5' - GGAGCATAGCAT - 3'

هەروەسا ریزبەندا تەمامکەر ل سەر قالبی دڤێت ئەڤ شێوە هەبیت

5' - ATGCTATGCTCC - 3'

پ 9.3 \ کیش شێوازێ تاقیکرنا دوو رەگکرنا DNA ب مفاترین تاقیکرنە دەمێ ئێکی بڤێت

1 - هەبوونا DNA یێ مایکروئورگانیزمەکێ نەخوشی پەیداکەر دەست نیشان بکەت دناڤ نمونەکا تاقیگەهێ دا ؟

2 – هەبوون و جهێ پارچەیەکا جینێ دەست نیشان بکەت د هەرسکرنەکا برینا جینومێ DNA دا ؟

3 – هەبوون و جهێ DNA یێ مایکروئورگانیزمەکێ نەخوشی پەیداکەر دناڤ خانێ دا دەست نیشان بکەت؟

1 – تەکنیکا بلۆتینگا دۆت

2 – تەکنیکا بلۆتینگا ساوزێرن

3 – تەکنیکا هایبریدازکرنێ ل جهێ رەسەن

بةشىَ دةهىَ

ظايروسيَن خانةييَن
ناظك دروست
Eukaryotic viruses

پێکهاتنا ڤایروسی

ڤایروس دهێنه دەربرین نوینەرێن توشکەر یێن نەخانەیی کو دناڤ خانەیێن زیندی دا دژیـن و بەربەلاڤن، هەرچەندە خانەیێن ناڤك دروسـت و ڤایروسـێن دناڤـدا گەلـەك ژوان پروسێسـێن وەکی یێن بەکتریاخۆران هەلدگرن، درێژە پێدانا ڤان پروسێسان یا جودایـە ب تایبـەت ئـەڤێن ژلایێ هندەك ئەندامو کێن تایبەتڤە دهێتە دیتن ل دەڤ ناڤکێن دروسـت و ڤایروسـێن وان، ژ وان پروسێسـکرنا RNA کـو پێکهاتیـە ژ پێکڤەگرێـدانا ئێکسـونان **Exon Splicing** و گهورینا پروتینان وەك شەقبونا پروتیولایتیکی و فۆسفورکرن.

ئەو ڤایروسێن تووشی ناڤکێن دروست دبن پێکدهێن ژ ترشەکێ نـاڤکی یـێ DNA یـان RNA کو هاتیە نخافتن ب بەرگەکێ پروتینی دبێژنێ کەپسـید **Capsid**. نیمچـە یەکەیـەکا پروتینی یا تاك ژ کەپسیدی هێمایێ دکەتە سەر کەپسـومەری **Capsomere**. کەپسـیدێ پتریا ڤایروسێن ناڤکێن دروست ژ هژمارەکا پروتینێن جوداجودا پێکدهێت. ئاوێتێ پێکهـاتی ژ ترشێ ناڤکی و کەپسیدێ دهێتە ناڤکرن ب کەپسیدی ناڤکەیی. گەلەك ڤایروسێن گیانـەوەران

دهێنە نخافتن ب پەردەیەکا وەرگرتی ژ خانەخویێ یێن ئەو تێدا دژین. ئەڤ ڤایروسە دهێنە نیاسین ب ڤایروسێن پاکیتکری **Enveloped viruses**، لێ دندکەکا ڤایروسێ یا ساخ و تەمام دهێنە ناڤکرن ب ڤایرون **Virion** .

تایبەتمەندیێن دەسپێکێ یێن دهێنە ب کارئینان بۆ ژێکجوداکرن و ڤاڤارتنا ڤایروسێن ناڤکێن

تێبینی :

ڤایروس دهێنە هژمارتن خالا پێکڤەگرێدانا دناڤبەرا زیندی و نەزیندی دا. ژبەرکو دەمێ دناڤ ژینگەهێ دا دبێ گیانن. لێ هەردەمێ چونە ناڤ لەشێ خانەخوێ یەکی ب گیان دکەڤن و دەست ب زێدەبونێ دکەنێ

دروست پەیوەندی ب ترشێ ناڤکی یێ وان ڤە هەیە، ل دەسپێکێ ل سەربنەمایێ هندێ دهێنە جوداکرن کا ئایا ترشێ وان یێ ناڤکی ژ جورێ RNA یان DNA یە. ئەڤ ترشە ژی دبیت یێ تاك شریت یان جوت شریت بیت ئەو ژی ل سەر رادێ تایبەتمەندبونێ دمینیت. ئەگەر RNA یێ تاك شریت بشێت کاربکەت وەکی mRNA دهێتە ناڤکرن ب RNA یێ شریت موجەب +RNA لێ هەکەر ئەو یا یەکسانبوو، بۆ RNA یێ دژەهەستیار دهێتە ناڤکرن ب RNA یێ شریت سالب –RNA.

هندەك جینومێ ڤایروسێن رووەکی و گیانەوەری دهێنە پرت پرت کرن بۆ پارچەیان. شێوێ ڤایرونی ژی دهێتە ب کارئینان بۆ ژێك جوداکرنا ڤایروسان دەمێ وان شێوێن دیار و ئاشکرا هەبن وەك لاکێشەیی، بادایی، بازنەیی، کوللەیی یان ژی هندەك شێوێن دی یێن گەلەك ئالۆز. هەبون یان نەبونا زەرڤێ ژدەرڤە یێ ڤایروس تێدا **Envelope** وقەبارێ ڤایرونی ژی ب کاردهێن بۆ ژێکجوداکرنا ڤایروسان.

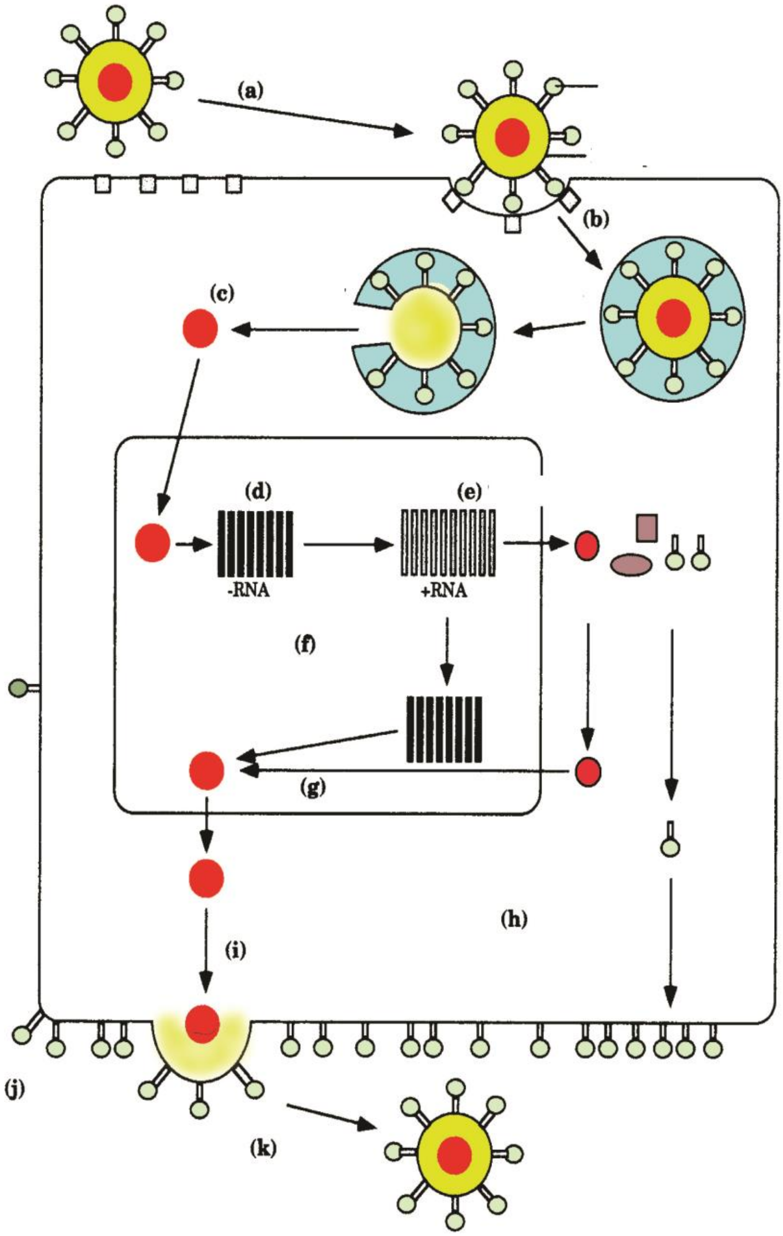
ڤایروسێن گیانەوەران Animal Viruses

دیتنەکا گشتی ل سەر توشبونێن ڤایروسی یێن نـاڤکێن دروسـت هاتیـە نیشـاندان دوێنـێ (10.1) دا.

ل دەڤ پتریا ڤایروسێن گیانەوەران ئێکەم پێنگاڤا بەلاڤبونێ ژ خوێپێڤەگرێدانێ یان مێژانێ بۆ سـەر ڕیێ خانەخوێ دەستپێدکەت. ئەڤ چەندە دهێتە ناڤنجیکرن ب هاریکاریا پروتینێن تایبـەت کـو پەیوەندی دگەل کەپسیدی یان زەرفی هەیی کو دهێنە ناڤکرن ب سایتێن پێڤەگرێدانا ڤایروسـی یـان پـروتینێن پێڤەگرێـدانا ڤایروسـی. ئـەڤ پروتینـە کـارلێکێ دگـەل پـروتینێن تایبـەت یـان فرەشەکرێن ل سەر ڕیێ خانەخوییان دکەن. ئەڤ پـروتینێن بەربـەلاڤ ل سـەر ڕیـێ خانـەخوییان دبێژنێ وەرگر **Receptor**.

تایبەتمەندیا پروتینێن پێڤەگرێدانا ڤایروسـی و وەرگـرێن خانـەخوێ بریـارێ ددەت کـا کـیش جورێ ڤایروسان دهێتە مێژان ژ لایێ خانەخوێ ڤە و دێ توشبیتێ.

دەسپێکێ دەمێ ڤایروس خو ب خانێڤە گرێددەت. پەردا پلازمی یا خانەخوێ دبریـت ب ڕێکا ناڤێکداچـوونا خانـەیی یـان ژێکڤـەبونا پـەردێ. ل دەمـێ کریـارا ناڤێکداچـونا خانـەیی **Endocytosis** ڤـایروس دچـیتە دنـاڤ سـایتوپلازمی دا و دنـاڤ پێکهـاتیێ ئیندوسـوم **Endosome** ئەوێ هاتیە وەرگرتن ژ ناڤێکداچونا پەردا پلازمی جێگیردبیت. پـلا pH یـا کێم دناڤ ئیندوسـومان پتریـا جـاران وەك پەڤینـەرەك **Trigger** کاردکـەت ژبـەرکو دبیتـە ئەگەرێ شروڤەبونا کەپسیدی و د ئەنجامدا ترشـێ نـاڤکی دەردکـەڤیت، ئـەڤ پروتینـە دهێتـە نیاسین ب کریارا بێبەرگرکرنێ **Uncoating** . جینومێ پتریا ڤایروسێن DNA ڕێکـا خـو بۆ ناڤ ناڤکێ دبینن ب میکانیزمەکا نەزانراو. دناڤ ناڤکێ دا جینوم زێدەدبیت، لێ دگەل هنـدێ بارێن ب خوڤەنەگرتنێ **Exceptions** هەنـە کـو پێکـدهێن ژبـارێ ئێکانـە یـێ ڤایروسـێ **Retrouirus** ب ڤی ڕەنگی هاتیە شروڤەکرن.



وێنێ 10.1 ڤایروسکا پاکیتکری توشی خانەیەکا ناڤك دروست دبیت

دەمێ ترشێ ناڤکی یێ ناڤکێ دگەهیتە پێکهاتنەکا گونجایی دێ هێتە کوپیکرن و ل دیڤدا دهێتە وەرگێران. ئەڤ چەندە هەردەم رویددەت بەری کو دوجارکیبونا ترشێ ناڤکی دەستپێبکەت. دەمێ هندەك پروتین بەری هینگێ دروست دبن د خانەیەکا توشبویی دا رولەکێ گرنگ هەیە دکریارا دوجارکیبونا ترشێ ناڤکی، ل دیڤدا جینوم دوو زێدەبیت و ترشێ ناڤکی دهێتە پاکیتکرن. ڤایرون دهێتە کومکرن و ل دیڤدا کریارا هاڤێتنێ **Release** رویددەت. ل دەڤ ڤایروسێ نە پاکیتکری، خرڤەبونا دندکێن ڤایروسی دناڤ سایتو پلازمێ دا وەل خانەخوێ دکەت ب پەقیت، کومکرییێن ڤایروسێن پاکیتکری ب شێوەکێ نێزیك پێگڤە دگرێداینە ل دەمێ هاڤێتنێ. کەپسیدێ ناڤکی خوٚ ب پروتینێن ڤایروسی یێن ل سەر پەردا پلازمیڤە دگرن و ل سەرشێوێ بادکرنێ **budding** ڤایرونێن پاکیتکری د هاڤێژیت.

ئەرێ تو دزانی ؟

HIV کۆ دبیتە ئەگەرێ نەخوشیا ئیدزێ, جورەکە ژجورێ ڤایروسێن Retrovirus

دوجارکیبونا ترشێ ناڤکی یا هەمەرەنگە، هەرچەوابیت هندەك سیفەتێن گشتی دهێنە پوختەکرن. ڤایروسێن +RNA یێن تاك شریت. هەروەکی ڤایروسێن **Togaviruses**، **Picoinviruses** دبیت ب شێوەکێ راستەوخو بهێنە وەرگێران. ئەنزیمێ RNA پولیمەرەیز یێ پشت بەستنێ دکەتە سەر RNA یێ کودکری بەری هینگێ دهێتە دروستکرن و کوپیکرنا شریتێن –RNA یێن تەمامکەر و ناڤنجی هانددەت، شریتا سالب ل دیڤدا کاردکەت وەك قالب بوٚ دروستکرنا +RNA یێ جینومی.

Retroviruses گروپەکێ نە سروشتی یێ ڤایروسێن +RNA یە ب هندێ کو +RNA نوی دروستدکەت و DNA یێ قالب ب کاردئینت جینومێ موجەب دهێتە گوهورین د خالەکێ دا وەکی وی شێوازێ گەردەکا DNA یا جووت شریت ب کاردئینیت ب رێکا ئەنزیمێ کوپیکەرێ بەروڤاژی **Revers Transcliptase** کو دهێتە هەلگرتن ژ لایێ ڤایروسیڤە. دووەم ئەنزیمێ **Ribonucleuse H** دێ RNA

هەرسکەت دنـاڤ هایبریـدایزێ نـاڤنجی یـێ RNA-DNA ل دیڤـدا ئـەنزیمێ کوپیکـەرێ بەروڤاژی شریتەکا DNA یا تەمامکەر بو یا ئێکێ دروستدکەت و دئەنجامدا جـوت شـریتێ DNA رێکدئێخیت بۆ ناڤ جینومێ خانەخویێ دا.

ڤایروسێ –RNA یێن تاك شریت ئـەوێن یـێ ب وی ترشـێ نـاڤکی ناهێتـە کـوپیکرن. شریتا RNA یێ پـەیامنێر mRNA پـروتینێن ڤایروسـی یـێن هاتینـە وەرگێـران ژ RNA کریارا دروستبونا شریتێن جینومی RNA پولیمەرەیز یێ بەش بەستنێ دکەتـە سـەر گـەردێن RNA دئینیتە دناڤ خانێ دا بوێ دروستکرنا mRNA یێ ڤایروسی.

ڤایروسێن RNA یێن جوت شریت، وەکی ڤایروسێ **Reovirus** دهێنـە پارچـەکرن و ئەنزیمـەکێ RNA پولیمـەرەیز یـێ پشـت بەسـتنێ دکەتـە سـەر جـوت شـریت RNA دهەلگریت ك ئەو ب کاردئینیـت بـۆ کوپیکرنـا جینـومێ خـوێ. پارچـێن RNA و گـەردێن mRNA دهێنە تایبەتمەندکرن ژلایێ وان بخوڤـە بـۆ دروسـتکرنا جـورەکێ پروتینـان ژلایـێ هەرئێك ژوان ڤە. ئەڤ ڤایروسە جینومێ خو یێ RNA یێ جوت شریت زێدەدکەت ب رێکـا بەرهەم ئینانا گەلەك کوپیێن شریتا RNA یا موجەب یا کو نەهێتە کـوپیکرن، لێ وەك قالـب کاردکەت بۆ دروستکرنا شریتەکا سالب یا تەمامکەر.

ڤایروسێن DNA یێن تاك شریت دجودانە ب هندێ کۆدبیـت وان DNA یـێ هەسـتیار یان دژەهەستیار هەبیت. DNA یێ هەستیار دشێت کاربکەت وەك قالـب بـۆ دروسـتکرنا mRNA، لێ DNA یێ دژە هەستیار نەشێت کاربکەت وەك قالب. دیسـان یـێ هەسـتیار دشێت ب لەز بهێتە کوپیکرن لێ یێ نەهەستیار دڤێت کاربکەت وەك قالـب بـۆ دروسـتکرنا شریتا هەستیار. ڤایروسێن DNA یێن جـوت شـریت دشـێن بهێنـە دابەشـکرن ل سـەر دوو گروپان،

1. ڤایروسێن DNA یێ خوێ دناڤ ناڤکا خانەخۆیێ دا زێدەدکەن.
2. ڤایروسێن DNA یێ خو دناڤ سایتوپلازمێ خانەخۆیێ دا زێدەدکەن.

هەروەسا جوداهی دکریـارا زێـدەبونا وان دا هەیـە بـەری گشـتی DNA یـێ ڤایروسـی پێدڤیە بهێتە کوپیکرن و پروتینێن ڤایروسی بهێنە دروستکرن بـۆ هنـدێ کریـارا دوجارکیبونـا DNA دەست پێبکەت.

نمونه ل سەر ڤایروسێن DNA یێن جوت شریت
Adenovirus
Herpevirus
Papillomavirus
Poxvirus سورك,
تایا خوین بەربوونێ,
هاری

ایروسێن شێرپەنجێ Oncogenic Virus

جینێن شێرپەنجێ پێکدهێن ژ جینێن خانەیی یێن کو ب شێوەکێ نەیێ گونجایی دهێنە دەربرین یان کەشەفریت ب سەردا هاتی و ب شاشی پروتینان تایبەتمەند دکەن د رێرەوێن ڤەگوهاستنێ یێن بەرچاڤدا. پروتینێن شێرپەنجێ بەرهەمێ جینێن شێرپەنجێ یێن کاردکەن د رێرەوێن ڤەگوهاستنێن بەرچاڤدا بۆ ڤەگوهاستنا خانێ، دهێلن ئەو دناڤ شێوازەکێ نەهێتە کونترولکرندا بەربەلاڤ، ب شێوەکێ گشتی دبنە ئەگەرێ گەشەیێن پەنجەشێرێ بۆ نموونە وەرمێن پیس دناڤ شانەیێن رەڤدا.

ڤایروسێن Retrovirus و جینێن خانەیی یێن ئاسایی دهێنە ناڤکرن ب ڤایروسێن شێرپەنجێ، هەروەسا ژ جینێن ڤایروسی یێن دبنە ئەگەرێ هاندانا بەربەلاڤبوونا خانەیی پێکدهێن، بڤێ چەندێ پتر خانەیان بەرهەم دئینن کو کەشەفریت دناڤ جینێن خانەیی یێن ئاسایی پەیدابیت. ئەڤ ڤایروسە خانەیا ڤەدگوهێزن ب تایبەت دەمێ ئەو دهێنە رێکخستن ببنە ڤایروسێن Proviruses و جینێن ژناڤبرنا وەرەمێ پرت پرت دکەن یان ژی دبنە ئەگەرێ دەربرینەکا گونجایی یا جینێن خانەیی یێن ئاسایی. خانەیێن ڤەگوهاستی پتریا جاران ل ژێر کونترۆلا بەلاڤبوونێ دەردکەڤن و د ئەنجام دا دبنە خانەیێن نەمر Immoital و شێوێ وان دهێتە گهورین و سیفەتێن دژەجینی یێن نوی ل دەڤ پەیدادبن و قەدەغەکرنا پەیوەندیکرنێ ژدەست ددەن.

خانەیێن ئاسایی بەربەلاڤبونێ دراوەستینن دەمێ پەیوەندییێن پێدڤی دهێنە دروستکرن دگەل خانەیێن دی، ژدەست دانا قەدەغەکرنا پەیوەندیکرنێ دهێلن ئەڤ خانە دویرکەڤن ژ شانە و

ئەندامێن دی و گەشەیا پەنجەشێرێ دکەت. دهندەك باراندا، پروتینا پەنجەشێرێ یا زێدە بەرهەم هاتی یە، لێ پروتینێن ئاسایی نە، پتریا پروتینێن پەنجەشێرێ دهێنە جوداكرن ژ پروتینێن ئاسایی ب رێژبەندا ترشێن وان یێن ئەمینی. لێ ئەگەر ئەڤ پروتینێن پەنجەشێرێ بەشەك بن ژ رێكا ڤەگوهاستنێ یا بەرچاڤ. ل دیڤدا دێ پێكهاتی یێن نەئاسایی خانێ پالدەن داكو ب شێوەكێ نەگونجای خوێ زێدەبكەت، ئەڤ ڤەگوهاستنا پارچە پارچەكەر پشتی چەند كەشەفریتێن دی خانەیێن پەنجەشێرێ بەرهەم ئینن.

پروتینێن پەنجەشێرێ دكەڤنە بن ئێك ژهەشت گروپان:

- ئەگەرێن گەشەكرنێ یێن پیپتایدی.
- ئەگەرێن گەشەكرنا وەرگران دناڤ پەردا پلازمی یان سایتو پلازمێ دا.
- پروتینێن رێكخستی یێن GTP دبێژنێ G Proteins.
- وەرگرێن پەردێ دگەل ئەنزیمێ تایروسین یان سیرین – زریونین كاینەس.
- ئەنزیمێن پروتین كاینەیس یێن سایتوپلازمی دگەل چالاكیا سیرین – زریونین.
- پروتینێن پێكڤەگرێدانا DNA كو كارێ وێ وەكی چالاككەرێن كوپیكەر یان ئەڤێن پشتەڤانیا دوجاركیبونا DNA دكەن.
- سایكلین ئەڤێن پشتەڤانیا چالاكیا ئەنزیمێت پروتین كاینەس دكەن.
- پروتینێن ك دبنە ئەگەرێ هێدیكرنا وان پروتینێن وەرەمێ و پەنجەشێرێ زێدەدكەن.

بارا پتریا كارێ پروتینێن پەنجەشێرێ دناڤ رێكێن ڤەگوهاستنا هێمایان دەستپێدكەت دگەل چالاككرنا كوپیكرنێ یان دەستپێكرنا دوجاركیبونا DNA. پروتینێن شێرپەنجەیی دەست ب سەر رێكخستنا خوٚمالی یاخانێ دادگرن و ب بەردەوامی هێمایان فرێدكەت ك دەربرینا جینان د دەمێ خولا خانێدا چالاك دكەت و پێشدئێخیت. ئەڤ چەندە دبیتە ئەگەر كەشەفریت د جینێن Prutu – Oncogenes پەیدابیت و د جینێن راوەستاندنا وەرەمێ دا، جینێن خانەیی یێن ئاساینە دەستپێكێ دهێنە گهورین بوٚ جینێن پەنجەشێرێ، دێ خانە پتر ژبەردەست دەركەڤیت و ناهێتە رێكخستن. ب هەمان رێك، چەند جینێن بێ راوەستاندنا وەرەمێ یێن ك ژكار دكەڤن، ب رێكا كەشەفریتێ زێدەبن، دێ رێكێن ڤەگوهاستنا نیشانان. یان میكانیزمێن رێكخستنا خوٚلا خانێ زێدەبن ك ب رەنگەكێ دروست كارناكەن.

نموونە ل سەر جینێن پەنجەشێری	
Ras ,	Myb
Src	Abl
Fos	Jun

ڤایروسێن روەکی Plant Viruses

هەرچەندە هندەك بارێن ژێکجودا هەنە، لێ پتریا ڤایروسێن روەکان شریتەکا ڕاست و تاك هەیە، جینومێ +RNA دگەل کەپسیدی رێکوپێکیەکا بادایی هەیە، وان جینومەکێ بچوك هەیە کو بتنێ سێ تا چوار پروتینان دروستدکەن ئەوژی:

- هیلیکەیس Helicase
- ئار ئێن ئەیی ریپلیکەیس RNA replicase
- پروتینێ لڤاندنا خانەکێ بۆ ئێکادی
- کەمپسومیر Capsomere

هیلیکەس دهێتە هژمارتن پروتینەکێ گرنگ دکریارا ژێکڤەکرن و دویرئێخستنا هەردوو شریتێن سالب و موجەب یێن RNA هەروەسا ریپلیکەیس ئەنزیمەکێ RNA پولیمەرەیزی یە کو پشت بەستنێ دکەتە سەر RNA دهێتە کۆدکرن دناڤ وان ڤایروسان یێن کو دشیانێن وان دابیت ئەنزیمێن خانەخۆێ ب کاربینن، پروتینێ لڤاندنا خانەکێ بۆ ئێکادی دبیتە ئەگەرێ ب سانەهیکرنا بەلاڤبونا نیمچە یەکەیەکا پروتینی یا کەپسیدی.

گەلەك ڤایروسێن روەکی پشت بەستنێ دکەنە سەر ڤەگوهێزەرێن وەکی مێش و مۆڕان بۆ توشکرنا خانەیێن روەکان، ڤایروسێ موزایکی یێ تیتنێ بتنێ پشت بەستنێ دکەتە سەر ژ کارکەفتنێن میکانیکی بۆ دیوارێ خانێ، کو دهێلیت ڤایروس خۆ ب پەردەپلازمی یا خانەخۆێ ڤە گرێدەت.

پرسیارێن شیکارکری

پ 1.1 \ ژبلی DNA و پروتینێن پەیوەندی ب کرۆموسومان ڤە هەی، چ گەردێن مەزن دناڤبەرا ناڤك دروست و دەستپێکیان دا د هەڤپشکن ؟

ناڤك دروست و ناڤك دەستپێکیان هەردوکان پەردەکا پلازمی یــا بــەزی هەیــە کو خانێ ژ ژینگەها دەرڤــە دپارێزیــت ، زێــدەباری ڤــێ چــەندێ هــەمی خانــەیان رایبوسوم هەنە، پشــکەکا رایبوســومێ ژ پروتینــان و پشــکەك ژێ ژ ترشــە نــاڤکێ رایبوسومی RNA پێکدهێت و کارێ وان یێ سەرەکی دروستکرنا پروتینانە.

پ 10.1 \ کەپسیدێ ڤایروسەکێ شێوێ ئایزوهیردال Icosaherdal هەی شروڤە بکە؟

ڤایروسێ ئایکوسەهیردال کەپسیدەکێ دێم سێگوشــەیی هەیــە دگــەل دووازدە گوپیتك و سیهـ رەخورِیان یان لێڤان edges، ســادەترین جــورێ ڤــی ڤایروســی دێمەك، زێدەباری وی کەپسیدی سەرجەمێ شێست کەپســیومیران هەنــە، گەلــەك کەپسیدێن ڤایروسی پتر ژ بیســت دێمــان هەنــە لێ رێکوپێکیــەکا ئایکوســەهیردالی هەیە.

پ 10.2 \ راسته یان نەراستە؟

1. **ڤایروسێن +RNA و تاك شریت پتریا جاران دهێنە ئاگەهدارکرن بۆ وەرگێرانێ بەری بهێتە کوپیکرن.**
2. **ریترۆڤایروس ، ڤایروسەکێ تاك شریت +RNA و ئەنزیمێ DNA پولیمەرەیز هەیە ك بتنێ دشێت قالبێن DNA ب کاربینیت.**
3. **ب گشتی ، پێڤەنسیانا ڤایروسی دهێتە ناڤنجیکرن ب رێکا سایتێن پێڤەگرێدانێ بەزی ل دەڤ ڤایروسی و وەرگرێن بەزی لسەر خانەخۆیێ.**

- راستە
- نەراستە، ئەنیزمێ DNA پولیمەرەیز یێ ئەنزیمێ Transcriptase بەروڤاژی دکەت دشێت RNA یان DNA ب کاربینیت وەك قالب.
- نەراستە، پێڤەنسیان دهێتە ناڤنجیکرن ب رێکا سایتێن پێڤەگرێدانا پروتینان (وەرگرێن پروتینان).

بەشێ یازدێ

لێکطهورینا خانێ
CELL COMMUNICATION

خانە بەردەوام پێزانینان ژ دەوروبەرێن خۆ وەردگریت، دگەل هندێ دڤیت بشێت بەرسڤا وان ب رەنگەکێ گونجایی بدەت، بارا پتریا نیشانێن ماددێن کیمیایی ئەوێن دکەڤنە ژ دەرڤەی خانێ دهێنە دابەشکرن بۆ سەر ئێك ژ سێ جوران ئەوژی ب ڤی رەنگی:

1. پروتین یان پیپتاید
2. ڤەگوهێزەرێن دەماری یێن پیپتایدی
3. سترويد و گەردێن دی یێن حەلیایی دناڤ پەردا پلازمی دا

هێماییێن فیزیـایی وەك تیشـکێن کاروموگناتیسـی و گـەرماتییێ د گـرنگن بـۆ پروسێسـێن زیندی، گەشەکرن، بەربەلاڤبون، جودابون، لڤین و مرنا پروگرامکری یا خـانێ هـەمی پشـت بەستنێ دکەنە سەر وان هێمایان یێن فسیولوژا خانێ رێك دئێخن، ئەوژی ب رێکا چالاککرن و دەربرینا جینان. ئەڤ نیشانە دبیت ببنە ئەگەرێ گهورینێن وەختی یان هەمیشەیی دنـاڤ خـانێ دا. نیشانێن کیمیایی ب رەنگەکێ تایبەت خۆ ب وەرگرێن پروتینیڤە دگرن ئەڤێن دهێنە دیـتن ل سەر پەردا پلازمی یان دناڤ سایتوپلازمێ خانێ دا.

رێکێن نیشانان پێکدهێن ژ هژمارەکا کێم یا پەیامنێرێن دوەمی یێن نەپروتینی وەکی ئایونێن کالسیومی Ca^2، تاك فۆسفاتێ ئەدینوسی یێ خۆلی cAMP، تاك فۆسـفاتێ گوانوسـینی یـێ

دڤێت تو بزانی

بەربەلاڤترین پەیامنێرێن دوەمی ئەڤەنە

cAMP , cGMP , Ca^2 , DG , IP3

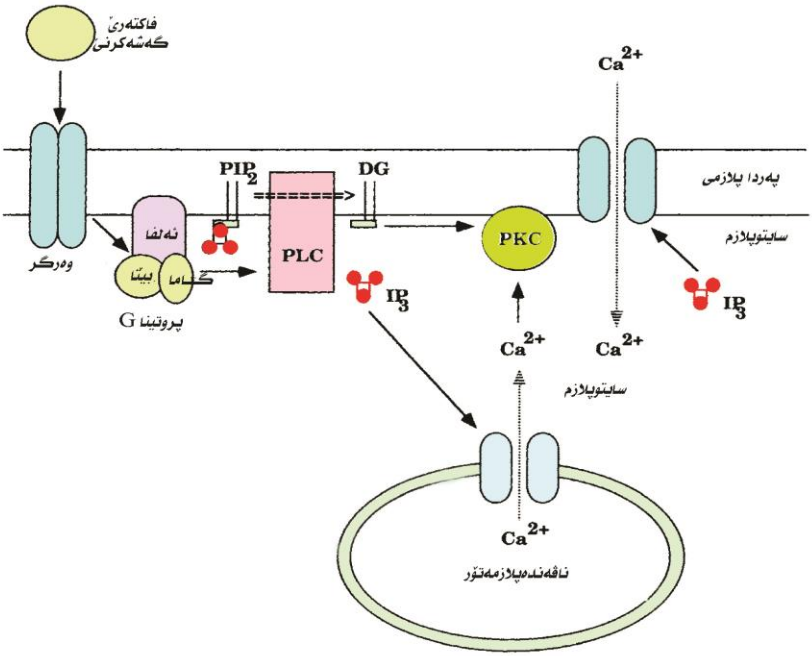
خوێی cGMP ، گلیسەرولێ ئەسیلی یێ دوانــی DG هەروەسـا ئینوســیتولێ ســێ فوٚســفاتی IP_3 کو نیشانان دهنێریت بۆ پێکهاتیێن خانەیی ئەوێن بەرسڤێ ددەن.

پروتینێن جی G-Proteins

پروتینێن جی ناڤەندێن گرنگن درێکا ڤەگوهاستنا نیشاناندا، چونکی ئەو بریـارێ ددەن کـا ل کیرێ دێ پشتەڤانی ل نیشانان هێتەکرن و ل کیرێ دهێنە راوەستاندن، خێزانـەکا گـرنگ ژ پروتینێن جی دبێژنێ تریمەریك Trimeric کو پێکدهێت ژ سێ یەکەیێن نـاڤنجی ئـەوژی ب ڤی رەنگی α، β، γ. یەکەیەکا ئەلفا دشێت خو ب GDP یـان GTP ڤـە بگریـت. دەمـێ نیشانەك ڤان وەرگران هانبدەت، وەرگرێن رێکخستی دێ هاریکاریـا گهـورینێن دنـاڤ پروتینـا جی دا کەت. هوٚسا GDP دێ ژ یەکەیا ئەلفا دویرکەڤیت و GTP دێ جهێ خـو گریـت. ئەڤ چەندە پشتەڤانیا ژێکدویرکەفتنا یەکەیا ناڤنجی یا ئەلفا دکەت کو ل دیڤدا بەربـەلاڤ دبیـت ب درێژیا رپیێ ناڤخویی یێ پەردا خانێ هەتا خوٚ ب ئەنزیمەکێ یان کونـا ئایونەکێڤـە دگریـت، چالاکیا ڤێ یەکەیا ناڤنجی دهێتەگرتن دەمێ GTP یێ گرێدایی دهێتە حەلاندن و دوبارە خـوٚ دگەل یەکەیا ناڤنجی یا بێتا یان دەلتا گرێددەت.

پروتینێن جی یێن تریمەریکی کارتێکرنێ دکەنە سەر کـونێن ئایونـان یـان ئـەنزیمان وەکـی ئــەنزیمێ ئــەدینایل ســایکلەیس Adenylcyclase، گوانوســایکەیس Guanocyclase، فوٚسفولیپیدەیس Phospholipdase. دبیت کون بهێنەگرتن یان ڤەکرن و ئـەنزیم ژی ب هێنە هاندان یان راوەستاندن. ئەڤ ئەنزیمە د گرنگن بۆ رێکێن نیشانان ژبـەرکو نیشـانێن بێهێـز بەرفرەهـ دکەن ب رێکـا بەرهـەمئینانا پـەیامنێرێن دووەمـی. رێکـا ڤەگوهاسـتنا نیشـانان یـا پێکدهێت ژ پەیامنێرێن IP_3 و DG هاتینە نیشان دان ل وینێ 11.1

فاکتەرێن گەشەکرنێ یان هوٚرمونێن خوٚ ب وەرگرین سەر پـەردا خانێڤـە گـرتین دەسـت دگەل رێکخستنا شێوێ وەرگران هەیە، کو پشتەڤانیا ژێکڤەبونا پروتینـا جـی یـا تریمـەریکی و جیران دکەت، زێدەباری پەیامنێرێ گرێدایی

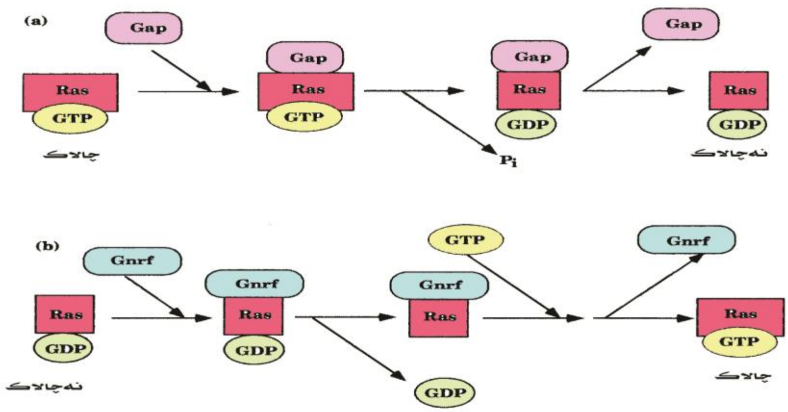


وێنێ 11.1 رێرەوێ ڤەگوهاستنا هێماکری

دگەل یەکەیا ناڤنجی یا ئەلفا یا پروتینا جی. ئەڤ یەکەیە دێ چالاك بیت د رێکا ڤەگوهاستنا نیشانان دا ب رێکا ژێکڤەبونێ ژ یەکەیێن بێتا و دەلتا یا پروتینێن جی و گەردەکا GTP بۆ GDP لێکدگهورن، پروتینێ جی یێ چالاك پشتەڤانیا ئەنزیمێ فۆسفولەیسێ گرێدایی ب پەردێڤە PLC دکەت کو پێکهاتیێ Phosphatidylinositol 4'5' Biphosphate دناڤ پەردێ دا دحەلینیت بۆ DG و ئینوسیتولێ 1'،4' ، 5' یێ سێ فۆسفاتی IP_3. پێکهاتیێ IP_3 خۆ ب کونێن ئایونێ کالسیومیڤە دگریت و ڤان کۆتان ڤەدکەت دناڤ ناڤەندە پلازمەتورێ و پەردا پلازمیدا و دهێلیت ئایونێن کالسیومی ب لڤلڤن ل دیڤ جوداهیا دناڤبەرا پەیتی یا وان دا ژ ناڤەندە پلازمەتورێ و ژینگەها دەرڤەی خانێ بۆ

ناڤ سایتوپلازمی. ئایونێن کالسیومی و DG خوٚ پێکڤە گرێددەن ب هاریکاریا ئەنزیمێ پـروتین کاینەیس PKC یێ نەچالاك و دئەنجامدا ئەڤ ئەنزیمە چالاك دبیـت، ئـەڤ ئـەنزیمێ چـالاککری ئەنزیمێن دی یێن پروتین کاینەیس فوسفور دکەت د رێکێن ڤەگوهاستنا نیشـانان دا و ل دیڤـدا وان ژی چالاك دکەت.

خێزانا دویێ یا پـروتینێن جـی پێکـدهێت ژ یەکەیـەکا نـاڤنجی یـا هێمـایی، ئـەڤ پـروتینێن مونومەریکی دهێنە نیاسین پروتینێن ڕاس Ras Protein و دهێنە چـالاککرن ب رەنگـەکێ نەراستەوخو ب رێکا فوٚسفورکرنا خویی یا ئەنزیمی تایروسین کاینەیس ئەڤێ گرێدایی ب پـەردا خانێڤە، هەروەسا پروتینێ رێکخەر یێ کو کارلێکێ دگەل فوٚسفاتی دکەت (بـەرێ خـو بـدە وێنێ 11.2) .



وێنێ 11.2 رێکخستنا بەرهەمێ جینا *Raz* ب هاریکاریا GAPs (a) و GNRF (b)

برێن رێژەیی یێن پـروتینێن ڕاس یـێن چـالاك و نەچـالاك دهێنـە پیڤـان ژلایـێ هوکـارێن دەرهاڤێژێن نیوکلیوتایـدێن گـوانین CNRFs و ب رێکـا ئـەنزیمێ GTPase و پروتینـێ چالاککەر GAPs. ل وی دەمێ کو ئەڤ پروتینە پشتەڤانیا گهورینـا GT بـوٚ GDP دکـەت یان ژی بەروڤاژی کاریگەریێ دکەنە سـەر چـالاکیا پروتینـێ ڕاس دکـەت. حـەلیانا GTP

بۆ GDP و P_i پروتینیێ ڕاس د راوەستینیت دکەن، لێ هنـدەك پـروتینێن ڕاس ب رەنگـەکێ نێگەتیف دهێنه رێکخستن ب رێکا پروتینێن راوەستاندنا وەرەمێ.

ل بیرا تە بیت
پروتینیێ ڕاس, ئەنزیمێ پروتین کاینەیس هانددەت لێ پروتینێ جی یێ تریمەریك ئەنزیمان هانددەت یان د راوەستینیت وەك ئەدیناسیل سایکلـەیس

کاینەیس و فۆسفاتەیس

Kinases and Phosphatases

پروتینیێ کاینەیس دبیته ئەگەرێ فۆسفورکرنا پروتینێن دی، هندەك ژوان دهێنه چـالاککرن ل دەستپێکا رێکێن ڤەگوهاستنا نیشانان ب هاریکاریا ئەگەرێن گەشـەکرنێ یـێن تایبـەت. لێ هندەکێن دی ل حالێن دیڤدا دهێنه هاندان ب رێکا پێکڤەگرێدانێ دگەل پـەیامنێرێن دوێ یـان ژی ب رێکا پروسێسا فۆسفورکرنێ Phosphorylation. هندەك کاینەیس ب پەردێ ڤـه د گرێدانه. لێ هژمارەکا مەزن دناڤ سـایتوپلازمی دا د ئـازادن، پتریـا پـروتینێن کاینەیسـان ژ جـورێ پولیتریمەریکینـه Multimeric و ژ هوکـارێن ژێکڤـەکرنێ و نیمچـە یەکـەیێن رێکخستنێ پێکدهێن.

پروتینێن کاینەیس دهێنه دابەشکرن ل سـەر هـژمارەکا گروپـان ئـەو ژی ل سـەر بنـەمایێ هندێ کا ئەو کیش ترشێن ئـەمینی فوسـفور دکـەن بـۆ نمونـه ترشـێن تایروسـین و سـیرین و زریونین. سیرین – زریونین کاینەیس و تایروسین کاینـەیس ب رەنگـەکێ گشـتی و ئێکسـەر دهێنه هاندان ب نیشانەکا کیمیایی. پروتینیێ کاینەیس ئەی PKA و پروتینـێ کاینـەیس بـی PKB ژ جورێ (سیرین –زریونین کاینەیس) یێن حەلیایی نـه و دهێنـه چـالاکرن ب رێکـا cAMP و cGMP ل دیـڤ ئێـك دا، هەروەسـا PKC دهێتـه هـژمارتن بـۆ دەسـت نیشانکرنا خێزانەکا مەزن یا سـیرین – زریـونین کاینـەیس کـو دهێنـه هانـدان ب رەنگـەکێ ئێکسـەر ژلایـێ پـەیامنێرێن دوانـی DG و Ca^2. پـروتین کاینەیسـێ پێتڤـی ب ئـایونێن کالسیومی یێن گرێدایی ب پروتینیێ کالمودیولێن Calmodulin و Ca^2 ڤـه هەیـه، ژبـەر چالاکیا وێ دهێته نیاسن ب کالسیومێ کـالمودیولـینێ پشـت بەسـتنێ دکەتـه سـەر ئـەنزیمێ

پروتین کاینەیس. کونێت ئایونێ Ca^2 دناڤ پەردا پلازمی و ناڤەندەتۆڕا پلازمیدا دهێنــە ڤــەکرن ب رێکا پێکڤەگرێدانا IP_3 دگەل ڤان کونان. پروتین کاینەیســێ پێتڤــی ب بــەرەڤ پێشچــون و وەرارکرنێ ل دەمێ خوّلا خانێ دا پشت بەســتنێ دکەتــە ســەر هــژمارەکا هانــدەرێن پروتینــی دبێژنێ سایکلین Cyclin. ژبەرکو ئەڤ ئەنزیمە ب خۆ بەشەکە ژ رێکێن نیشانان کــو گەلــەك لایەنێن فسیولوژیا خانێ کونترول دکەت. هەر ژبەر ڤێ چەندێ فسیولوژیا خانێ دکەڤیتــە بــن کاریگەریا بارێ فۆسفورکری یێ پروتینێن خۆ. ئەگــەر فۆســفورکرنێ کــارتێکرن کــرە ســەر بەرسڤدانێ، دڤێت هندەك ئەنزایم هەبن وێ بەرسڤدانێ بەروڤاژی بکەن.

پروتین فۆسفاتەیس گروپێ فۆسفاتی ژ پروتینێ ڤەدکەن، هنــدەك فۆســفاتەیس دکەڤنــە بــن کارتێکرنا فۆسفورکرنێ، هندەك ب رێکا ئــاوێتێ کــالمودیولــین – کالســیوم و هنــدەك ژی ب رێکا پروتینێن راوەستاندنێ.

خوّلا خانێ The Celll Cycle

خانەیێن بەلاڤبویی یێن ل دەمێ قوناغا بێهنڤەدانێ یان نەگەشەکرنێ دا G_0 یــا خولا خــانێ دا بتنێ دەربرینێ ژوان جینان دکەن ئەڤێن یێن پێتڤی بۆ مانا ژیانا وان و هەر کــارەکێ وان ب رەنگەکێ ئاسایی هەبیت ئەنجام ددەن. بۆ دەستپێکرنا قوناغا گەشەکرنێ یا ئێکێ G_1 ژ خــۆلا خانێ، دڤێت خانە بهێتە دەست نیشانکرن ژلایــێ پــتر ژ فاکتــەرەکێ گەشــەکرنێ. ئێکگرتنــا فاکتەرێن گەشــەکرنێ بــۆ وەرگــرێن وان دبیــت ببیتــە ئەگــەرێ هانــدانا چــالاکیا تایروســین کاینەیسێ وەرگران و د ئەنجام دا کریارا فۆسفورکرنا خــۆیی یــا دبێــژنێ ئوتۆفۆسفوریلەیشــن Autophosphorylation پەیدادبیت، زێدەباری فۆسفورکرنا کاینەسێن دی. بارا پترپــا ڤان کاینەیسێن دوەمی ژ جورێ سیرین – زریــونین کاینەیســن. د هنــدەك بارانــدا وەرگــرێن چالاککری پروتینێن جــی هانــددەن کــو پشــتی هینگــێ ئــەوژی وان ئــەنزیمان هانــددەن یــێن پەیامنێرێن دوەمی بەرهەم دئینن. پەیامنێرێن دوەمی بارا پتر دبنە ئەگەرێ پشتەڤانیکرنا ئــەنزیمێ سیرین – زریونین کاینەیس. ئەڤ ئەنزیمە چالاککەر و هێدیکەرێن کوپیکری فۆسفور دکــەت و ل دیڤدا وان هانددەت یان د راوەستینیت. ئەڤ چەندە دبیتە ئەگەرێ دەربرینا هــژمارەکا جینــان

ب تایبەت جینێن سایکلین یێن قوناغا G_1 : وەك cDPKs، DNA پولیمەرەیس، DNA هیلیکەیس و RNA پولیمەرەیس. خرڤەبونا ڤان پروتینان ل دەمێ قوناغا گەشەکرنێ یا ئێکێ یا گرنگ و بنەرەتە بۆ زێدەبونا DNA g دەمێ قوناغا S یا گەشەکرنێ دا.

سایکلینێن قوناغا دابەشبونێ یا ئێکێ، نیمچەیەکەیێن ریکخەرن بۆ پروتینان کو دبێژنێ فاکتەرێن هاندانا دابەشبونێ MPFs. نیمچەیەکەیێن هاریکار دهێنە دیزاینکرن ب رێکا Cds بۆ کونترولکرنا دابەشبونا خانێ. لێ دیسان ژی دهێتە نیاسین ب Cdks بۆ کاینویسێن پشت بەستنێ دکەنە سەر سایکلینان. ئاویتێ سایکلینی یێ Cdk دهێتە فۆرسفورکرن و ژێکڤەکرنا فۆسفوری ل سەر هندەك زریونین و تایروسینێن تایبەت کو ل دوماهیێ کارتێکرنێ دکەنە سەر دوجارکیبونا DNA .

دوەم قوناغا گەشەکرنێ G_2 پەیدادبیت پشتی دوجارکیبونا DNA. سایکلینێن ڤێ قوناغێ دەست ب خرڤەبونێ دکەن و دبنە ئەگەرێ زێدەکرنا چالاکیا گروپێ نوی یێ خانەیێن دابەشبویی و کاینەیسێ کونترولێ ل سەر دکەت کو ئەوژی چالاك دبیت ب رێکا رێزبەندەکێ فۆسفورکرنێ و ژێکڤەکرنا فۆسفوری. ئەڤ کاینەیسێن پروتینان فوسفور دکەن دبێژنێ لامین Lamines دناڤ پەردەیێن نافکێ دا و پروتینێن سکافۆلد Scaffold دناڤ ناڤکێ و مایکروتیوبێن گرێدایی ب ئەنزیمێ پروتین کاینەیس ڤە.

فۆسفورکرنا پروتینێن شکافۆلد یێن کرۆموسومی (هوسا دهێتە زانین کو ژ جورێ توپوئایزومیرەیس Topoisomerase بن) دبیتە ئەگەرێ چرکرنا پێکهاتنا کرۆموسومی دناڤ پروتینێن سکافۆلدا. فۆسفورکرنا لامینان دبیتە ئەگەرێ نەگرێدانا لامینان دگەل پەردا نڤکی یا ناڤخویی و پرت پرتکرنا پەردا ناڤخویی. رویدانێن دی یێن فۆسفورکرنێ دزڤرن بۆ کریارا پەلەرکرنا تیوبیولینان Tubulin Polymerizations یا گرنگ و پێتڤی بۆ پشت راستبوونێ ژ پروسێسا دابەشبوونا خانەیی.

پرسیارێن شیکارکری

پ 11.1 \ GAPs و GNREs چنه و رۆلێ وان د کریارا لێکگهورینا خانێ دا چیه ؟

GAP ژ پــروتینێ k چــالاکرنا GTP پێکهاتینــه کــو دبنــه ئەگــەرێ نەچالاککرنا پروتینێ ڕاس. لێ GNRE ژ فاکتــەرێن دەرهاڤێــژێن نیوکلیوتایــدێن گوانینی پێکهاتینه کو پشتەڤانیا پروتینــێ ڕاس دکــەن. پـروتینێن ڕاس پێکــدهێن ژ ناڤەنــدێن پروتینــێ جــی یــێ مونومــەریکی د رێکــا فۆســفورکرنا هێمایــان دا کــو پێکدهێت ژ هژمارەکا ریدانێن فۆسفورکرنێ.

پ 11.2 \ د بەندێ دەهێ دا چەوانیا پەیوەندیا ڤایروسێ Oncoviruse بۆ پەیداکرنا پەنجەشێرێ هاتیە شروڤەکرن، چەوا دێ رێکێن ڤەگوهاستنا هێمایان ب رەنگەکێ بەردەوام هێنە رێکخستن و خانە دێ هێتە ڤەگوهاستن ل بارێ نەبونا ڤایروساندا ؟

کەشەفریتا ژ دەڤخۆ ل دەڤ هــژمارەکا مــەزن یــا جینــێن پەنجەشــێرێ ژ جــورێ Proto–oncogenes دشێت وان ب گهوریــت بــو جینــێن پەنجەشــێرێ کــو دبیت کارتێکرنێ بکەنە سەر رێکێن ڤەگوهاستنا هێمایان. هندەك کەشەفریت دبنــە ئەگەرێ هندێ پروتینێن ڤەگوهاستنا هێمایان ژ کاربکەڤن، لێ یێن دی ڤــان بــواران رێکــدئێخن ئــەڤێن دنــاڤ کریــارا رێکخســتنا پروتینــان دا، ژبــەر هنــدێ پــروتینێن

ڤەگوهاستنا نیشانان بەردەوام دمینە د رەوشەکا چالاکدا، ئەو خانەیێن پروتینێن ڤەگوهاستنا هێمایان بەرهەم دئینن کو هەردەم دچالاکن ب شێوەکێ نەگونجایی سەرەدەریێ دکەن. دبیت ژی خانێ نەچار بکەت پشتی هینگێ ل دەمێ خولێن سەرکەفتی دا خو پێشبێخیت. کەشەفریت ل دەڤ پروتینێن کو ب رەنگەکێ نێگەتیڤ کونترولێ ل سەر ڤەگوهاستنا نیشانان دکەن دبیت ببیتە ئەگەرێ ڤەگوهاستنا خانەیی. ل دەستپێکێ دەمێ خانە توشی کەشەفریتێ دبیت د جینێن پەنجەشێرێ دا کو دەست دگەل بەربەلاڤبوونا خانێ هەیە، کەشەفریتا ناڤنجی ل دەڤ ڤان جینان پەیدا دبیت و ناهێلیت خانە بهێتە رێکخستن دناڤ کومەلگەهەکا کەشەفریت بسەرداهاتی، ئەڤ کەشەفریتێن ناڤنجی پشتەڤانیا مانێ دژیانێ دا دکەن و بەربەلاڤبوونا گەلەك جورێن خانەیێن نەرێکخستی ب سانەهی دکەت.

بةشىَ دوازدىَ

وةرارکرنا طةردى
Molecular Evolution

دەستپێکرنێن پێشیێ

ڤەکوڵینێن گەردی روناهی ئێخستیە سەر بنیاتی ژیانێ و وەرارێـن ل دیڤـدا بـۆ هـژمارەکا مەزن یا جورێن بەرەڤ نەمانێ چوین Extant و جـورێن ماینـە دژیـانێ دا Extant. تیـورێن تایبەتمەند بڤان جورە ریدانێن پێشیێ ب زەحمەت بشێن ڤێ چەندێ دوپات بکـەن ب شـێوەکێ هویر و بێ گومان دگەل بەلگـەیێن پەیوەنـدی ب ڤـی بارۆدوخیڤـە هـەی. فۆسـلێن گـەردی Molecular Fossils هەروەکی ئینترونان دناڤ یەکەیێن کوپیکرنێ و رێکـێن بایوکیمیـایی یێن بەربەلاڤ و بەشدار دناڤبەرا گیانەوەرێن هەمـەجور پشـتەڤانیەکا زێـدەتر بـۆ نمونـەیێن ڤـی سەردەمی پێشکێشکریە.

خانەیێن زیندی ڤان تشتان هەلدگریت

- پەردەیەکا سنوردارکرنێ کو پێکهاتی یێن ناڤ خانێ ژ ژینگەها دەرەکی جودادکەت
- گەردەکا DNA یان پتر کو پێزانینێن بۆماوەیی هەلدگریت بۆ دروسـتکرنا بنیـات و پێکهاتنا پروتینان. بەشداری پروسێسـا زێـدەبونا DNA یـێ خـوێی دکـەت، زێدەباری بەشداری پروسێسێن میتاپولیزم وگەشەکرنێ ودابەشبونا خانێ.

- سیستەمەکێ کوپیکرنێ کو تێدا RNA دهێتە دروستکرن .
- سیستەمەکێ وەرگێرانێ بۆ دروستکرنا ڕێزبەندێن نیوکلیوتایدێن رایبوسی بۆ ناڤ ڕێزبەندێن ترشێن ناڤکی.
- سیستەمەکێ میتاپولیزمی کو فۆرمەکێ ب مفایی ۆزێ پەیدادکەت بۆ ئەنجامدانا ڤان چالاکیێن بنەرەتی.

ئێکەم سیستەمێ زیندی کو بێ گومان گەلەك سادەتربون ژهەر خانەیەکا زیندی یا ئەڤروکە. ڤەگوهاستن ژ تشتێن نە زیندی بۆ یێن زیندی ب شێوەکێ هێدی هێدی بویە و چ ریدانێت تاك ئاماژێ ناکەنە سەر ژیانێ دناڤ هەمی ئالوزیێن وێ یێن پێشکەفتی، هەتا نوکە ژی بایۆلوجست نەشیاینە ڕێکبکەڤن ل سەر پێناسا ژیانێ.

ئەڤ پیڤەرێن ل خوارێ بەشداری وان هەولدانا دبن یێن دهێنە هاڤێتن بۆ پێناسەکرنا ژیانێ، کومەکا خانەیان دهێتە دەربرین زیندی ئەگەر ئەڤ مەرجە ل دەڤ هەبن :

- بشێت ووزەیا کیمیایی یان تیشکدەر ب کاربینیت بۆ بجهئینانا کارلێکێن کیمیایی یێن وزێ داخاز دکەن.
- بشێن بارستاییا خۆ زێدەبکەت ب رێکا کونترولکرنێ ل سەر کریارا دروستکرنێ.
- سیستەمەکێ کودکرنا پێزانینا ل دەڤ هەبیت زێدەباری سیستەمەکێ وەرگێرانا پێزانینێن کودکری بۆ وان گەردێن کو سیستەمێ دهێلیت، هەروەسا خۆ زێدە بکەت و گەردەکێ یان کومەکا گەردێن سیفەت وەکهەف بەرهەم بینیت.

باشترین پیڤان بۆ ژیێ ئەردی پێکهاتیە ژ 4.6 بلیون سالان، کەڤنترین فۆسلێن هویر Microfossils کو ب رەنگەکێ دەستکرد بەکتریایێ ب خۆڤە دگریت هاتیە تومارکرن بۆ نێزیکی 3.5 بلیون سالێن بەری نوکە، ژبەر ڤێ چەندێ وەرارەکا کیمیایی (بۆ نموونە دروستبونا نەزیندی یا ترشێن ئەمینی و پەلەرکرنا وان بۆ ناڤ پیپتایدان) ل دەمێ ئێکەم 1.0 تا1.5 بلیون سالان ژمێژوویا ژیێ ئەردی. دبیت ئەڤ چەندە بەری پەیدابونا ژیانا خانەیی و وەرارێن وێ یێن بایۆلوژی یێن ل دیڤدا پەیدابیت.

گرنگترین بوچون ئەو بویە کو بەرگێ هەوایی یان ئەتموسفەرێ ئـەردی یـێ هەڤسـەنگ و ناڤنجی و ئوکساندی بوو، و ب شێوەکێ دەستپێکی پێکهاتبوو ژ نـایتروجینی، دوەم ئوکسـیدا کاربون، گوگردێ هایدروجینی و ئاڤێ. فوچسلێن کـەڤن سـیانوبەکتریاییێن پێشـکەفتی بخوڤـە دگرن (کەڤزا کەسك_شین) و هاتینە دیتن دناڤ کـەڤرێن کلسـی دا Limestone Rock دبێـژنێ سـترولامایت Stromalites کـو کـەڤناتیا وان بـوّ بـەری 3.5 بلیـون سـالان ڤەدگەریت. دبیت ڤان بەکتریاییێن روشنەپێکهاتی و کەڤن گازا ئوکسجین بەرهەم ئینابیت وەك بەرهەمەکێ لاوەکی ژ ژێکڤەکرنا ئاڤێ، هەر وەکی کا چـەوا سـیانوبەکتریاییێن ئەڤروکـە ڤـێ چەندێ ئەنجام ددەن. پتر ژ بلیـون سـالێن دی گـازا ئوکسـجین هێـدی هێـدی دەسـت ب خڕڤەبونێ کریـە هـە تـا کـو ل دومـاهیێ بویـە ئەگـەرێ هنـدێ ئەتموسـفەرێ پێشـیی بهێتـە ئوکساندن.

ل بیرا تە بیت

بارۆدوخێن ئەتموسفەری یێن پێشیێ پیکهاتبون ژ گەرماتیێ, هەڤسەنگیێ, نە ئوکساندنێ و توچخمێن نایتروجین ,دووەم ئوکسیدی کاربون, گوگردی هایدروجینێ و ئاڤێ

ب گشتی دوو تیورێن زانستی هەنە دەربارەی هندێ کا چەوا ژیانێ ل سەر ریـێ ئـەردی دەست پێکریـە ژ مـاددێن کیمیـایی یـێن نەزینـدی، یـان ژی ل جهـەکێ دی یـێ گـەردونی وەرارکریە و هاتیە ڤەگوهاستن بوّ سەر ڕیـێ ئـەردی ژلایـێ سـتێرێن ب کـوری یـێن دبێـژنێ کومێـت Comets یـان میترولایتـان Meteorites (ئەڤـەژی ل دیـڤ بـیردوزا Panspetmia).

ئەو تیورا دبێـژیت ژیـان یـا ژلایـێ هێزەکـا لسـەر ڕادێ سروشـتی Supernatural Force هاتیە ئافراندن نـەیا پەسـەندە بـوّ پشـتەڤانیکرنێ یـان ب درەو دەرئێخسـتنێ دگـەل بەلگێن زانستی و بەرچاڤ ، ژ بەر ڤێ چەندێ ئەو دکەڤیتە ژ دەرڤـەی جیهانـا زانسـتی (ئـەڤ چەندە بتنێ بوچونا نڤێسەرێ پەرتوکێ یە). ترشێن ئەمینی و ماددێن دی یێن گـەردێن مـەزن و

زیندی یێن پێشکەفتی هاتیە دیتن دناڤ مێترولایتاندا ژبەر ڤێ چـەندێ وەرارا کیمیـایی یـا ڤـان گەردان دبیت گەلەك یا بەر بەلاڤبیت دگەردونی دا.

ل سالا 1953زانا ستانلەری میلەر د پێشنیارەکا خوّدا ئامیرەکێ رەگی ب کارئینا بوّ هانـدانا بارودوخێن ئەتموسفەری یێن پێشیێ د ب زاڤەکێدا بوّ بەرهەم ئینانـا وەرکرنـەکا کیمیـایی بـوّ گـەردێن بـایوّلوژی، وی دوبـارە هـەلما ئـاڤێ و گـازێن دی وەك H2، NH3،CH4 دنـاڤ ژورەکـێ دا بەلاڤـەکرن کـو بـەردەوام ژێـدەرەکێ کارەبـایێ یـێ ڤـولتی بلنـد بـوّ دهاتـە ئاراستەکرن بوّ کو پشتەڤانیا دروستبونا پروسێسێن سروشتی بکەت، پشـتی دەهــ روژان ئـەو تێکەل هاتـە پشـکنین و دیـت کـو ب کێمـی ژ هـژمارەکا ترشـێن ئـەمینی یـێن جوراوجـور پێکدهێت، هندەك ئەلدیهایدبون و هندەك ژی سیانیدێن هایـدروجینی بـون، تـاقیکرنێن پشـتی هینگێ یێن میلـلەری و ڤەکولەرێن دی، تێکەلێن گەردێن جودا و ژێدەرێن وزێ ب کارئینـان و ڤان تاقیکرنا هژمارەکا ژێکجودا یا بلوکێن بنیاتنانا پولیمەرێن بایوّلوژی بەرهەم ئینان.

سدنی فوکس و هەڤالێن وی ترشێن ئەمینی گـەرمکرن لـژێر بـاروّدوخێن بـێ ئـاڤ دپـلا گەرماتیا 160 بوّ 210 یا سیلیزی دا، دیت کو ترشێن ئەمینی هاتنە پەلەرکرن بـوّ زنجیرەیـێن وەکی پروتینا وی د گوتیێ پروتینویت Proteinoids کو بارا پتر ب چەقبون نەك راسـت و درێژ، دەمێ دناڤ ئاڤێدا حەلاندین دیت کو ڤان پروتینویدان هندەك سیفەتێن پروتینان نیشـاندان پیکهاتبون ژ چالاکیا ئەنزیمی یا سنوردار و ب سانەهی کەفتنە بن کارتێکرنا هەرسکرنێ ژلایـێ ئەنزیمێ پروتیەیسڤە، دیسان پیتایدێن وەکی پروتینا دشێن بهێنە دروستکرن ژ ترشـێن ئـەمینی ل سەر تەڤنێ Clays ژبەرکو تەڤن ژتەخێن ئێك ل دویڤ ئێك یێن گەردێن ئـاڤێ و ئـایونێن نـە ئەندامی پێکدهێت، پێکهاتنا توّری یا تەڤنێ ب رەنگەکێ بهێز گەردێن کیمیایی رادکێشـیت و پشتەڤانیا کارلێکێن کیمیایی دکەت دناڤبەرا واندا، پولیپیپتاید هاتنە دیتن ل تاقیگەهێ ل دەمـێ نیشاندانا ڤان تاقیکرنا.

دەمێ سولیوشنێن پروتینویدان دناڤ ئاڤێ دا هاتینە کەلاندن و پاشی هاتینە سارکرن هنـدەك دندکێن بچوك و خر کـو دگـوتنێ مایکروسـفیر Microspheres پەیـدابون. ئـەڤ دندکـە هندی قەبارە و شێوێ بەکتریان بوون. هندەك ژوان شیان گەشەبکەن ب هاریکاریا گەشـەکرنا پروتینوید و بەزی و د دیڤدا ب رێکا دوکەربونێ یان گوپیتکرنێ زێـدەبون. بـەز دشـێت ژدەڤ

خوٚ بهێته رێکخستن بۆ پەڤیشکێن دوو پەردەیی دبێژنێ لاپیوسوم Liposomes کو هند د پێگەهشتینە بوٚ مێژانا مادەیێن جودا وەکی پروتینان ژ میدیایا دەوروبەر، ماددەیێن دهێنە دورپێچکرن دگەل لاپیوسومان، خوٚ دناڤ ژینگەهەکا نەهوگر بوٚ ئاڤێ دبینن کو دبیت هندەك بارودوخێن باشترو زێدەتر ئامادە بکەت بوٚ جورێن تایبەت یێن کارلێکێن کیمیایی، ژبەر ڤێ چەندێ بەزێ دووپەردەیی دبنە ئەگەرێ خرڤەبوون وکاتەلیزکرنێ. پەڤیشك ژ پەردەیێن بەزی ولاپیوسومێن پروتینی پێکدهێت. لێ گەردێن DNA و RNA کو هوسا دهێتە هزرکرن ئەڤ چەندە هاتیە دیتن ل قوناغێن پێشییێ یێن ژیانێ، ئەڤ کاندیدە هاتیە نیاسین ب پروجینوت . Progenotes

جیهانا ئار ێن ئەی The RNA world

سیستەمێ زیندی دڤێت بکاریت کەرەستەیێن خوٚ یێن بوٚماوەیێ زێدەبکەت و خوٚ پێشبێخیت. پروتین دگرنگن بوٚ دوجارکیبونا DNA، لێ پتریا پروتینان دهێنە دروستکرن ل سەر قالبێن RNA کو ئەو ب خوٚژی هاتبنە دروستکرن لسەر قالبێن DNA. هاتیە گرێمانکرن کو گەردێن RNA دشێن خوٚ بخوٚ زێدەبکەن ب چرپونا هەرەمەکی یا نیوکلوتایدێن تاك بۆ ناڤ پولیمەرێن بچوك و سایتێن چالاك یێن زوربەیا پروتینان و پێکهاتیێن RNA یێ کاتەلیزی ب رەنگەکێ رێژەیی پارچەیێن بچوکن یێن وان پولیمەرێن ئەو ب سەرڤە دچن.

کەڤنترین ئەنزیمێ RNA Replicase Polymers ب رەنگەکێ نەزیندی دروستبویە کو چالاکیەکا ژێکڤەکرنێ یا بێهێز هەبوو کو بابەتێ دوجارکیبونا شاش دەستپێکریە، لێ ئەڤ گەردە دبیت شیابن خوٚ ب کار بینن یان هندەك گەردێن دی یێن RNA وەك قالب بوٚ پەلەرکرنا نیوکلوتایدێن RNA. ئەو شاشیێن ل دەمێ دوجارکیبونا ئەنزیمێ RNA Replicase یێ پێشییێ دروستبووین چالاکیەکا هەمەجوریا بوٚماوەیێ هاتیە ئافراندیە کو ل سەر وێ هەلبژارتنا سروشتی Natural Selection شیایە کاربکەت بوٚ باشترکرنا ڤان گەردان کو دشێن بلەزتر زێدەبن و هویربینیەکا مەزنتر هەبیت.

ئاریشەکا هەردەم پەیدادبیت ئەوە کو چ ئــەنزیمێن Replicase نەشــێن ســایتیێ خــوێ یــێ چالاك کوپیبکەن. ژبەر ڤێ چەندێ یا گرنگــە بهێتــە پێشــبینیکرن کــو پتریــن دوو ئــەنزیمێن RNA Replicaseهاتینە دروستکرن دهەمان دەمدا ژبەر ڤان ماددەیان. کــەڤنترین جــورێ خانەیێن پێکهاتی ژ جینومەکێ RNA دبێژنێ ئیوجینوت Eugenote. هوسا دهێتــە دانــان کو ژ کومەلگەهەکا پروجینویتی سەرهلدایە. دهێتە هزرکرن کو گەردێن RNA جینومــەکێ گەردێن ئەنزایمی بیت دناڤ سیستەمێن زیندی یێن کــەڤن، شــەکرێن رایبوســومی ب ســانەهیتر دهێتە دروستکرن ل ژێر ڤان جورە کاودانــان ژ شــەکرێن رایبوســومی یــێن کــێم ئوکســجین. هەروەســا کەرەســتیێ DNA دنــاڤ هــەمی خانــەیێن نــەمایی دا بەرهــەم هاتیــە ب کێمکرنــا نیوکلیوتایــدێن کــو دبێــژنێ Libonucleotide Diphosphate Teductase ئــەڤ ئەنزیمە دیار دبیت ل دەڤ هەمی خانەیێن پێشکەفتی دگەل هندەك جوداهیێن کێم ژلاییێ بنیاتیڤە.

پێشنیارکرن بوێ هندێ کو ئێکێ کــەڤن هاتبیتــە راســپاردن بــوێ ئەنجامــدانا هــەمان کــارێ بنەرەتی ب درێژاهیا مێژوویا وەرارکرنێ، سیستەمێ زیندی دگــەل جینــومێ RNA دڤێــت ل دەستپێکێ پێشبکەڤیت لێ جینومێ پتر جێگر یــێ DNA ل دیڤــدا پێشــکەفتیە بــوێ هــەلگرتنا پێــزانینێن بومــاوەیی. هەروەســا DNA یــێ تــاك شــریت، دێ کــێمتر هێتــە گومــانکرن بــوێ دروستکرنا شێوەکێ ســێ رەهەنــدی یــێ ئــالوز ژبــەر نــەبوونا 2-hydroxyl کــو دبیــت بەشداریێ دبەندێن هایدروجینی یــێن نــە ئاســایی دابکــەت، چــالاکیا ژێکڤــەکرنێ یــا هنــدەك رایبوسومێن پێشکەفتی دهێتە نیاسین کو پێك بهێن ژ 2-OH. ل دوماهیێ DNA یێ جــوت شریت، هەمان پێکهاتیێ دوانی یێ لێکبادایی یێ جێگــر هەیــە کــو مــە پالــدەت پێشــبینیا وان بکەین بوێ هە بونا سیفەتێن ئەنزیمی، هەر چەوابیت ئەو دشێن خوێ بوێ پشــتڤە ل دورخــو بــادەت، و DNA تاك شریت ژی خوێ بادەت بوێ پیکهاتیەکێ سێیانی.

هێدی هێدی، پروتینان کــوێنترول ل ســەر هــژمارەکا کــارێن گشــتی کریــە ب رەنگــەکێ بنەرەتی پشت بەستن کریە سەر گــەردێن DNA ڤــێ چــەندێ هێلایــە نەرمیــەکا مــەزنتر ب دەســتڤە بینیــت دنــاڤ رێزبەندانــدا، ل وی دەمــی کــو وێ بیســت ترشــێن ئــەمینی وچــوار نیوکلیوتایــدێن رایبوســومی هەنــە، یــان شــێوێ ســێ رەهەنــدی گــەردێن DNA پێتڤــی ب رێزبەندەکا تەمامکەر بویە ل جهەکێ دی ل سەر شریتێ بــوێ دروســتبونا بەنــدێن هایــدروجینی.

سیستەمێ ژیانێ یێ کو شیای هژمارەکا پروتینێن مفادار دروست بکەت ئاماژێ دکەتە سەر هندێ کو مفایەکێ هەلبژارتی هەبیت ل سەر وان یێن کو هونەرەکێ دیار هەی. هەلبژارتنەکا هوسا پشتەڤانیا رایبوسومێن دەستپێکی کریە، زێدەباری tRNA و ئەنزیمێ tRNA-synthetases بۆ هەمەجوربونێ. هوسا دهێتەدیتن کو ئەڤ پروسێسە ئەگەرەك بیت بۆ بەرهەم ئینانا دەستەکێ رایبوسومێن پیتایدێن تایبەت، هەر ئێك ژی رێزبەندەکا نافخویی یا جودا هەبیت یێن کو کاردکەن وەك رێزبەندێنmRNA . کودەکێ بۆماوەیی یێ کەڤن دبیت هاتبیتە دروستکردن وەك ئەنزیمێ tRNA synthetases. هەرەسا رایبوسومێن دەستپێکی یێن پیتاید تایبەت پێشکەفتینە.

جیهانا دی یێن ئەی The DNA world

تێبینی

گەردێن DNA یێن تاك شریتی کو گەردێن RNA دبریت, دشێت پێشبکەڤیت ل دەمی هەلبژارتنا پیشەسازیدا دناڤ سیستەمەکێ ڤالا ژ خانەیان.و ئاڤێ

گەردێن DNA یێن ووت شریت جێگرتر بون ژ شریتێن تاك یێن RNA، ژبەر ڤی ڀچەندێ بۆ سیستەمێن زیندی باشترە پێزانینێن بۆماوەیی ل سەر گەردێن DNA ب هەلگرن نەك ل سەر گەردێن DNA. لایێ2-OH یێ RNA دشێت هێرشێ بکەتە سەر بەندەکێ جوت ئەستەرێ فۆسفاتی یێ بڕەخ خوڤە، وەك DNA گەلەك پتر بهێتە وەرگێران ژ RNA. ئەڤ پروسێسێن ژیکڤەکرنێ یێن ئوتوماتیکی بلەز هاتینە ئەنجامدان ژلایێ بارودوخێن گران ل سەر ئەردێ کەڤندا. لەورا ژی دەمێ خانە ئالۆزتر لێ هات جینومێ وێ ژی ژلایێ قەبارەی ڤە زێدەبوو، ئەگەر ئیوجینویتێ پێشییێ Eugenotes جینومێ RNA پرت پرتکری هەبیت، ب کێمی هەر پارچەکا وی جینومی چوبیتە دناڤ خانەیەکا خیشکدا داکو پێ بژیت، بۆ باشترکرنا مگرتیا کو دبێژیت خانەیێن بەرەبابکی هاتینە ئامادەکرن ب جینومەکێ تەمام،

تیورا هەلبژارتنا سروشتی دێ بەرهەم ئینانا جینـومی ێفرەسیسـترونی Polycistronic باشتر هەلبژێریت، لێ پارچەیێن جیونـومێ RNA یـێن مـەزنتر کـێمتر دجێگـرن داکـو بڤـێ چەندێ رابن ژبەر پروسێسا ژێکڤەکرنا ئوتوماتیکی. ژبەر هندێ ئەو دێ ب مفابن بۆ گـەردێن DNA یێن فرەسێستونی یـێن جێگرتـر بـۆ دەسـت ب سـەرداگرتنا کـارێن بۆمـاوەیی یـێن RNA، هوسا دێ RNA بجهێلیت بۆ ئەنجامدانا وان کاران یـێن پێتڤـی ب گـەردێن ژیـێ وان درێژنەبیت. کەڤنترین خانەیێن بێ نافك و جینـوم هاتینـە نیاسـین ب نافـك دەسـتپێکی Prokaryotesب کێمی چوار پروسێسێن گرنگ دپێتڤینە بۆ تەمامکرنا ڤێ ڤەگوهاستنێ:

1. دروستکرنا مونومەرێن DNA ب هاریکاریا ئەنزیمی ێداشکینەرێ جوت فوسـفاتی یـێ نیوکلیوتایدێن رایبوسومی.
2. کوپیکرنا بەروڤاژی یا پولیمەرێن DNA ب هاریکاریا جینومێ RNA.
3. دزێدەبونا جینومێ DNA ب هاریکاریا ئەنزیمێDNA Polymerases.
4. کوپیکرنا جینومێ DNA دناڤ گەردین RNA یێن کارا و نەجیونومی وەکی rRNA، mRNA،tRNA .

جینێن دابەشـکری یـێن خانـەیێن ناڤـك دروسـت یـێن سـەردەم ، پێکـدهێت ژ جهـێن کودکری(ئیکسون) و جهێن نە کودکرنێ (ئینترون). راوەستیان و پەیوەندی بڕینا جینان هاتیـە زێدەکرن ژلایێ ئینترونێن مفایەکی وەرارکرنێ پێشکێشکری. هوسـا دیـارە کـو ئیکسـونێن جینێن جودا هندەك جاران دشێن دگەل ئیك تێکەل بن ب هاریکاریا میکانیزمێن سروشـتی بـۆ کودکرنا پروتینێن گەلـەك کـاران ئـەنجام ددەن، لێ پێکـدهێن ژ بـوارێن ترشـێن ئـەمینی یـێن پێکڤەگرێدای. هەر ئێك ژڤان بواران دبیـت فرمانـەکێ تایبـەت هـەبیت (وەك خوێپێکڤـەگرتن دگەل وەرگرەکی، دروستکرنا شێوەیەکێ لێکبادایی...هتد). دبێژنە ڤـی ێپروسێسـێ تێکـەلبونا ئیکونان Exon Shuffling. هوسا دیاردبیت کو ب شـێوەکێ بەرفرەهــ دنـاڤ جیهانـا DNAیا ناڤك دروست یێن پێشیێ هاتیە ب کارئینان.

شروڤەكرنا وەڕاركرنێ
Phylogenetic Analysis

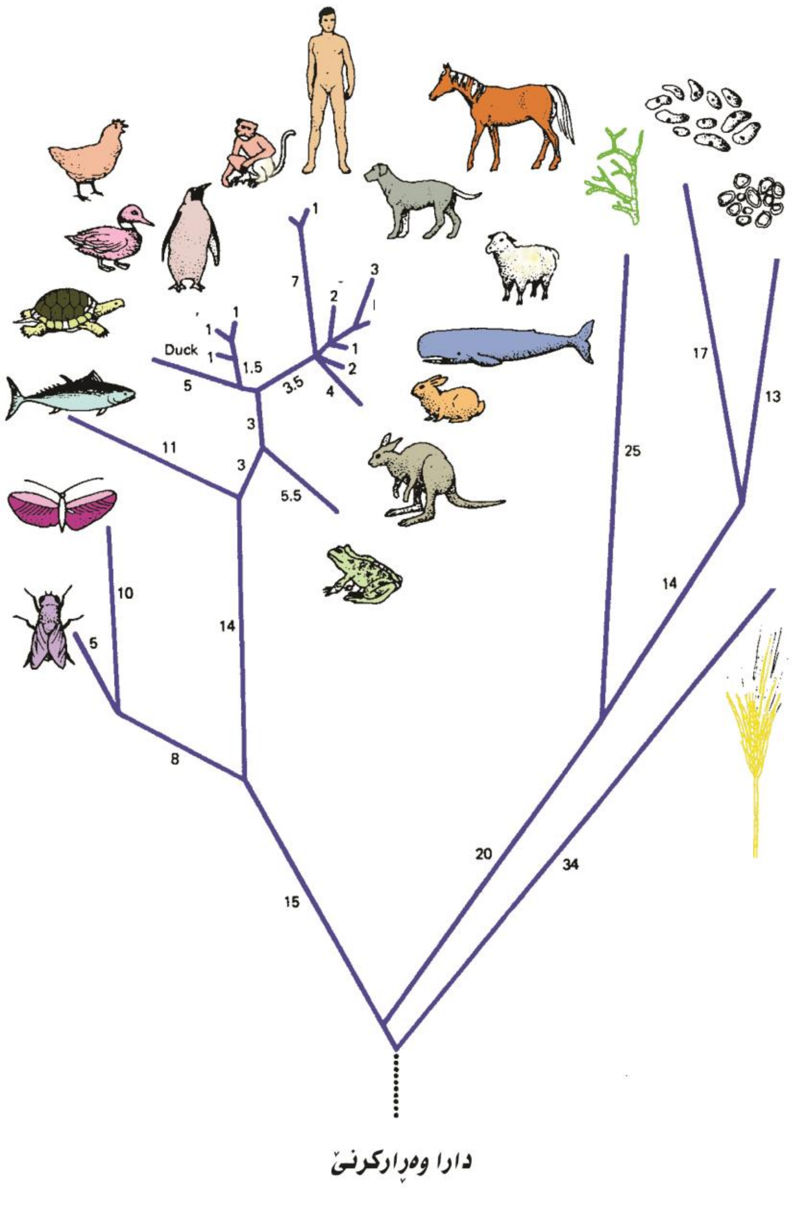
پروتين ژبەر فاكتەرێن نافخويى (ئـانكو ميكـانيزمێن خوچـاككرنێ) و هوكـارين دەرەكـى (وەكى بازدانێن ژينگەهێ) ب لـەزاتيێن جوداجودا پێشكەفتينە، پروتينێن باش هاتينە پاراسـتن و ب تنێ شيانە خو ل بەر هندەك گهـورينێتن سـادە بگـرن، لێ هنـدەك پـروتينێن دى شـيانە گەلەك كەشەفريتان ب مێژن بێ كو كارێ خوێ ژ دەستبدەن، كەشەفريتا ريـددەت ژ دەرڤـەى جهى كو كارێن چالاك ب خوێ ڤەدگريت، دبيت خوێ لبەر بگريت وەك كەشەفريتێن سروشـتى يێن هەلبژارتى ب درێژيا دەمێن جيولـوجى، ئـەڤ كەشـەفريتە هێمـا كريـە سـەر خرڤـەبونێن بەرەبابكێن جيولوجى. ئەگەر هوسا بهێتە هزركرن كو ئەڤ كەشەفريتێن سروشـتى خرڤەبووينـە د درێژيەكا گەلەك جێگردا بۆ پروتينێن باش پاراستى، دێ يـا پەسـەند بيـت بـوێ رێكخسـتنا پاترنـەكا لقـدار يـا دارەكـا وەڕاركرنـێ Phylogenetic Tree (Cladogram يـان Evolutionary Tree).

وەڕاكرنا خانەيێن ناڤك دروست
The Evolution of Eukaryotic

ل دەمەكى دهاتە هزركرن ناڤـك دەسـتپێكى گەلـەك سـەر ب پروجينـويتێ گرێمانكريڤـە دچيت (پروجينويت بەر بەلاڤترين بـاپيركێ هـەمى خانەيانـە بـەرى كـو جينـوم پەيـدادبيت)، هەروەسا دهاتە هزركرن هەمى ناڤك دەستپێكى سەر ب ئێكودوڤە دچن نەك سـەر ب نـاڤكێن دروست، پشتى هينگى گەلەك جورێن ناڤك دەستپيكان هاتنە ڤاڤارتن بوێ بەكتريايێن دروست Eubacteriaلێ نيمچـەميرگەها دى يـا ناڤـك دەسـتپێكيان دگـوتێ ئاركيـا Arechea. ئاركيايێ ژينگەهێن جوداجودا داگيركرينە ئەڤێن كو گەلەك د بەربەلاڤ دەمێ ژيانێ بوێ ئێكـەم جار دەست ب وەڕارێ كرى، ژ بەر ڤـێ جەنـدێ ب رەنگـەكى بەربـەلاڤ دهێتـە ديـتن كـو بەكترياييێن راستەڤينە ژ ئاركيان پێشكەفتينە، نافكێن دروست ژى ژ بەكتريايێن دروسـت ب

رەنگەکێ هێدی هێدی وەرارکرینە. گەلەك جوداهی دهێنە دیـتن بـوٚ ژێکڤـەکرنا ڤـان هـەردو نیمچە میرگەهان. هندەك سیفەتێن ئارکیان د بەشدارن دگەل بەکتریاییێن دروست (وەك جینـێن tRNA rRNA ،و ژ ئینترونان پێکدهێت).

پشت بەستن ل سەر ڤێ شروڤەکرنا ڕێزبەندێن نیوکلیوتایدان دناڤ 16s rRNA یێن بـاش پاراستی ل دەڤ گەلەك بوننەوەران، زانا کارل وسی Carl Woese ل سـالا 1977 پێشـنیار کر کو ئارکیا ژ بەکتریاییێن دروست دجودانە، هەروەکی کـا چـەوا ئـەو ژ نـاڤکێن دروسـت دجودانـە. ئـەڤرو هوسـا دهێتـە هزرکـرن کـو ئـەڤ هـەر سـێ هێلـە ژ هـەمان پروجینـویتی Progenote دهێنەخار. بونەوەرێن ناڤك هەی، دبیت بەری3.5 بلیـون سـالان دەرکـەفتبن لێ چـەوانیا پەیـدابونا پـەردەیێن نـاڤکی هێشـتا مایـە تشـتەکی ڤەشـارتی ل دیـڤ گرێمانـا دروستبوڤونا پـەردەیان، ناڤێکداچـونەك یـان پـتر ژ پـەردەیا پلازمـی دورمانـدور پروجینـویتی ئێککگرتی یە و ژ پەردا پلازمی ڤەبویـە و پەردەیـەکا دوو تـا یـا پـەردەیا نـاڤکی دروسـتکریە. رەنگێ ناڤێکداچـونا پـەردا پلازمـی هاتیـە نیشـاندان دوێنـێ 12.2 و راسـتیا وێ چـەندێ د سەلمینیت کو ناڤکێن خانەیێن ناڤك دروست یـێن سـەردەم پەردەیـەکا دووقـات هەیـە ژ دوو تەخێن بەزی پێکدهێت، تێبینیا هندێ بکە کو بەشەکێ ناڤەندەپلازمەتوٚرێ یا بەردەوامە دگـەل پەردا ژ دەرڤە یا بەرگی ناڤکێ. بنیاتێ مایتوکوندرییایێ ل دەڤ ناڤك دروسـتاهیێن نـویتر دهێتـە شروڤەکرن ل دیڤ تیورا هەڤژیانیا ناڤخویی یا دبێژنێ ئیندوسیمبایوزس Endosymbiosis Theory، هندەك خانەیێن کەڤن شیاینە هندەك دنـدکێن خـوارنێ ب کریـارا ناڤێکداچـوونا خانەیی قوتبدەن ب هاریکاریا پەردا خوٚ یا پلازمی.



وێنێ 12.1 دارا وەڕارکرنێ

یا پەسەندە ئەگەر ب کێمی خانەیەکا مەزن و گەنینکەر بەکتریایەکا هەناسەدانێ یا بچیکتر قوتبدەت، لێ نەشیابیت وێ بەکتریایێ هەرس بکەت، ئەڤ هەڤژیانیا ناڤخویی شیایە ل وی ژینگەهێ بمینیت کو ماددەیێن خوراکی لێ ئامادەبوینە و دشێت خوێ ژخانەیێن دی یێن نێچیرکرنێ ڤەشێریت، ل دیف ڤی چەندی خانەخوی یا بەکتریایەك خواری مفایەکێ چالاك بوێ هەناسەدانێ ب دەستڤەئینایە بوێ ئەنجامدانا پروسێسا گەنینێ، ئەڤ مفایێ تەمامکەر پێشکەفتیە بوێ هەڤژیانییێ Symbiosis (مەرەم ژی پێکڤە ژیان) ب رەنگەکی کو ئێدی چ کاندید نەشێن بێ یێ دی بژین. بەشەکێ ڤێ لێکگهورینا دووسەر پێکدهێت ژ ڤەگوهاستنا پتریا جینێن هەڤژیانیا ناڤخویی یا بەکتری بۆ ناڤ ناڤکا خانەخویێ، بارا پتریا گەردێن بارگە موجەب وەك tRNA، mRNA، rRNA ، و هندەك پروتین کو نەشێن دناڤ پەردێن ڤان ئەندامۆکان را ببورن، دڤێت بهێنە دروستکرن ژلایێ جینومێ ڤان ئەندامۆکان ڤە، ئەڤ پروسێسە پێشنیارێ دکەتە سەر هندێ کو ئەو هاتینە گهورین بوێ مایتوکوندرایێن خانەیێن ناڤکێن دروست و پێشکەفتی ب کێمی بەری 105بلیون سالان.

تێبینی

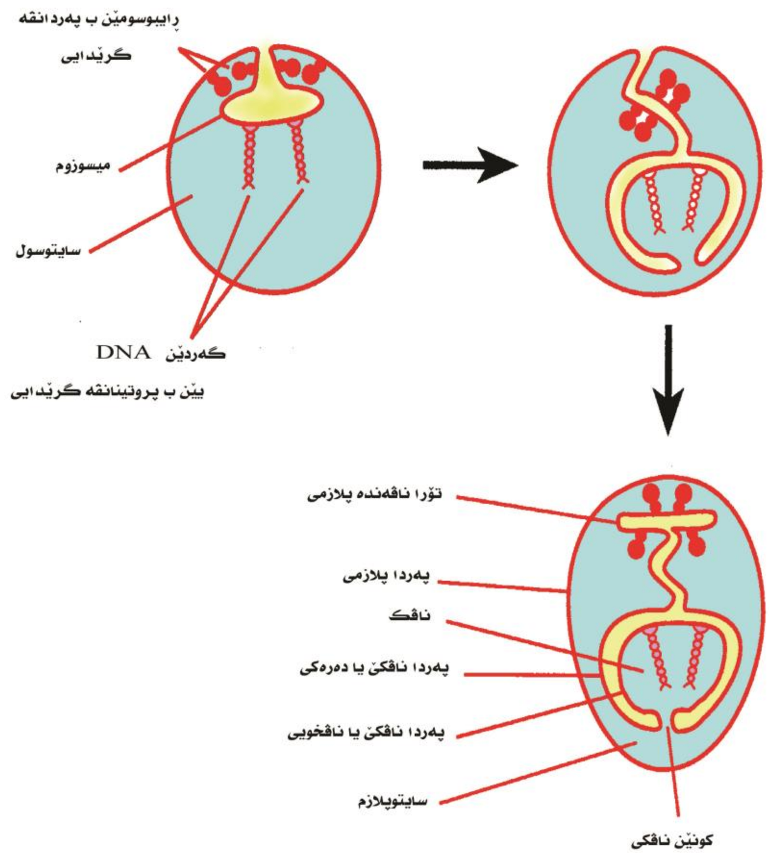
جورەکێ بەکتریایێن مور و روش

نەپێکهاتی کو شیانێت خۆ بوێ کریارا روشنەپێکهاتنێ ژدەستدابینە, لێ زنجیرەیا خوێا هەناسەدانێ پاراستیە. دهێتە گرێمانکرن بەکتریایێن چونا ناڤ خانێ دانیشان بدەت

حالەتەکێ بهێزتر دهێتە دروستکرن بوێ وەرارکرنا کلوروپلاستان ب رێکا هەڤژیانیا ناڤخوی ژ حالەتێ مایتوکوندریایی، خانەیەکا ناڤك دروست یا هەوایی وخوێرە (خانەیەکا کو مایتوکوندریا هەبیت) دهێتە پێشنیارکرن بەکتریایەکا راست یان پتر ژ ئێکی ووت دابیت (ب تایبەت بەکتریایێن ژجورێ سیانوبەکتریا) ئەڤ بەکتریایە کریارا روشنەپێکهاتنێ ب ئوکسجینی ئەنجامددەت،

پروسێسا وەرارکرنا ڤان بەکتریان بوێ کلوروپلاستان، هەڤژیانیا ناڤخویی هندەك جینێن خوێ بوێ جینومێ ناڤکێ بجهێلاینە، لێ نە هوسا زۆر وەکی وێ یابەکتریایا وەرارکری بوێ

مایتوکونــدریایێ. لێ هــەر وەکــی مایتوکونــدریایێ، کلوروپلاســتێن پێشــیێ هــەمی جینــێن تایبەتمەندکرنا tRNA ، rRNA بۆ دروستکرنا پروتینان دناڤ کلوروپلاستیێدا هێلاینە.



وێنێ 12.2 دروستوبنا پەردا ناڤکێ یا دووقات

گەلەك بەلگە پشتەڤانیا تیورا هەڤژیانیا ناڤخوی بوٚ بنیاتیٚ کلوروپلاست ومایتوکوندریاییٚ دکەن. ئەڤ ئەندامو کە تا رادەیەکی مەزن قەباریٚ وان نیٚزیکی یێ بەکتریاییٚ یە، دیسان جینومیٚ بەرمایك دناڤ گەردەکا DNA یا تاك وگروڤر، پروتینیێن هیٚستون دناڤ دا نینە هەروەکی جینومیٚ بەکتریاییٚ. هەروەسا ئەڤ هەردوو ئەندامو کە ب رەنگەکیٚ نەتوڤی زیٚدەدبن ب ریٚکا گەشەکرن و دابەشبونا ڤان ئەندامو کان ب شیٚوەکیٚ وەکی یێ دابەشبونا دوکەربونیٚ یا بەکتریان.

دروستکرنا پروتینان ل دەڤ مایتوکوندریا و بەکتریاییٚ دهیٚتە راوەستاندن ژلاییٚ هژمارەیەکا ئەنتیبایوتیکان ئەڤێن رایبوسومیٚن بەکتری ژ کاردئیٚخیت. لیٚ کارتیٚکرنەکا کیٚمتر ل سەر رایبوسومیٚن دناڤ سایتوبلازمیٚ نافکیٚن دروستدا هەیە. پولیپیتایدیٚن دروستبوی وسەرهلدای ل دەڤ بەکتریاییٚ. مایتوکوندریا و کلوروپلاستان N-formylmethionine ل دوماهیا ترشیٚن ئەمینی هەیە.

جینومی مایتوکوندریا وکلوروپلاستان گەردیٚن rRNA،tRNA کودکەت بوٚ سیستەمیٚ وان یێ دروستکرنا پروتینان، هەروەسا رایبوسومیٚ هەردوو ئەندامو کان ژلاییٚ قەبارە و پیٚکهاتنیٚڤە وەکی رایبوسومیٚ بەکتریاییٚ یە. ل دوماهییٚ ژی تیوٚرا هەڤژیانیا ناڤخوییٚ راستییٚ دسەلمینیت کو هەردوو ئەندامو کە خودان پەردیٚن دوو ڤاتن، پەردەیا ناڤخوی وەکی پەردا پلازمی یا نەژادیٚن هەڤژیانییٚ نە ئانکو یا بەکتریاییٚ و پەردا دەرەکی ژی وەکی پەردا پلازمی یا نەژادیٚن خانەخویٚ یێن خوٚرەیە Feeder.

سەرنج راکیٚشان

تیورەك هەیە پیٚشنیار دکەت کو ڤامچی و کوٚلك ل دەڤ خانەییٚن ناڤك دروست, ژ بەکتریاییٚن لڤوك هەڤژیان ل سەر رییٚ خانەییٚن ناڤك دروست دروستبوینە

پرسیارێن شروڤەکری

پ12.1\ ئەرێ تو هزردکەی ئینترون Introns سیفەتەکا نوی جینومی بیت یان ژی پەیدا بویە ل دەڤ فۆرمێن پێشیێ یێن ژیانێ ؟

ئەڤروکە ئینترون گەلەك دهێتە دیتن دناڤ جینومی ناڤکێن دروست دا و ناهێتە دیتن ل دەڤ هەمی جورێن بەربەلاڤ یێن بەکتریان. لێ ئەگەر ئینترون ل دەڤ جینومی پێشیی هەبا بارا پتریا بەکتریا و ناڤك دروست یێن سادە دبیت وان ژ دەست دابیت ل ژێر فشارا هەلبژارتنێ بۆ وەرارکرنا جینومێ خۆ بۆ زێدەبونەکا بلەزتر ومەزاختنا وزەیەکا کێمتر. ژلایەکێ دیڤە ئەگەر ئینترون ل دەڤ جینومێ پێشیێ نەبیت. لێ ب میکانیزمێن تێکەلکرنێ چوبیتە دناڤدا، ئورگانیزمێن سادەتر دبیت بەر دژی ڤێ پروسێسێ کربا رابانە، هەر چەوابیت ریدانێن ئێککرنا هەرەمەکی دێ کودکرنا ترشێن ئەمینی یێن بنەرەت ژ ناڤبەت نەك دێ پارێزیت. شروڤەکرنێن ل هەمی جهێن کەڤن، تا رادەیەکێ مەزن دیار دکەت کو پروتینێن باش پاراستی دشێت هاریکاریا چارەسەرکرنا ڤێ ئاریشێ بکەت.

پ12.2\ مفایێ ب کارئینانا ریزبەندێن نیوکلیوتایدی چیە دکریارا شروڤەکرنا وەرارکرنێ دا؟ نەك ب کارئینانا ریزبەندێن ترشێن ئەمینی؟

ریزبەندکرنا نیوکلیوتایدان گەلەك بلەزتر و کێمتر یاگرانبەهایە ژ ریزبەندکرنا پولیپیپتایدان، هەتا کو برەکا کێم یا DNA دناڤ فوسلێن بەری 100ملیون سالان ب سەرکەفتیانە هاتینە ریزبەندکرن ب هاریکاریا کارئینانا ئامیرێ

PCRبۆ مەزنكرنا DNA ل ڤێرێ چ رێكێن بەراوردكرنێ نینن بۆ زێدەكرنا بایتێن بچوك یێن پولیپیتایدان بۆ ئاستەكێ پێتڤی ژ بۆ رێزبەندكرنێ زێدەباری هندی رێزبەندێن DNA دشێن بازدانێن بێ دەنگ بەروڤاژی بكەت لێ شروڤەكرنێن پروتینی نەشێن. پتر ژ ڤێ چەندێ شروڤەكرنێن DNA ناهێتە شكاندن بۆ رێزبەندێن كودكرنا پروتینان، لێ د هەمان دەمدا دشێن بهێنە ب كارئینان ب هێلێن كو tRNA rRNA، دروستدكەن. هەروەسا رێزبەندێن كونترولكرنا نەكودكرنێ و ئینترونان و ڤالاهیان Spacers یان هەر پارچەكا جینومێ.

پ12.3\ ئەو چ كارە پەردەیێن ناڤكی پێ خزمەتا هندێ دكەت كو مفایەكێ هەلبژارتی ددەتە ڤێ خانێ ل سەر خانەیەكا بێ ناڤك؟

پەردەیێن ناڤكێ ، رایبوسومان و گەلەك گەردێن دی یێن سایتوبلازمی یێن مەزن و دناڤ سایتوسولی دا دورپێچكری دپارێزیت. mRNA یێ دەستپێكی دهێتە كوپیكرن ژ جینێن دابەشكری كو دڤێت دناڤ هژمارەكا پروسێسا را ببورن، وەكی نەهێلانا ئینترونان وپێكڤەگرێدانا ئیكسونان بەری ژ خانێ ب دەركەڤن ودناڤ سایتوپلازمیداكو بهێتە وەرگێران بۆ پروتینان. بێ پەردا ناڤكێ بۆ ژێكجوداكرنا رایبوسومان ژ Pre _ mRNA ، گەلەك پروتینێن وەرگێرایی دێ ژ رێزبەندێن ترشێن ئەمینی یێن ئینترونان پێكهێن كو ئێدێ ناهێنە ژێكڤەكرن. ئەڤ چەندە دبیت ببیتە ئەگەرێ پەیدابونا پروتینێن كورت، ئەگەر رایبوسوم توشی كودونەكا راوستاندنێ Stop Codon بیت دناڤ ئینترونەكێدا.

فەرهەنگ

- ئەدينين Adinine
ئێكە ژ هەردوو تفتێن نايتروجينى يێن پيورينان دناڤ گەردێن DNA و RNA

- ترشێ ئەمينى Amino Acid
گەردەكا ئەندامى يا بچوكە كو دهێتە دەربرين بەردێ بناغەيى يێ دروستكرنا پروتينان،

- قوناغا ئامادەيى Anaphase
قوناغەكا دابەشبونا ئاسايى يە تێدا ناڤەندوكێن كرۆموسومێن دوجاركيبوى پارچە پارچە دبن

- دژەتەن Antibody
پروتينەكا فرە نيمچە يەكەيە دهێتە بەرهەمئينان ژلايێ خانەيێن B-cell و كارلێكێ دگەل ئەنتى جينێنان دكەت ئەڤێن لسەر لەشێ تەنێن بيانى يێن دهێنە دناڤ لەشى دا

- ئەنتيجين Antigen
گەردەكە دبيتە ئەگەرێ هاندانا بەرس دانا بەرگريا لەشێ مروڤى و پاشى چالاك دكەت

- دژەبەرامبەر Antiparallel
رێکخستنا ژ سەری بۆ کوریێ یا دوو زنجیرەیێن نە لێکبادایی یێن DNA یێ جوت شریتێ

- بەکتریاخۆر Bacteriophage
ڤایروسەکە تووشی خانەیەکا بەکتری دبیت، هەردیسان وەك ڤیکتەر بکاردهێت بۆ تێکرنا DNA یێ بیانی بۆ ناڤ خانەیەکێ

- تەکنولوژیازیندی Biotechnology
پروسێسا گوهورین و دەستکاریکرنا خانەیان یان گەردێن زیندی یە ب رێکێن تایبەت

- کاربوهایدرات Carbohydrate
جورەکێ گەردێن مەزنە وەکی شەرکر و نیشا و بەزی

- خانە Cell
یەکەیا سەرەکی یا ژیانا گشت زیندەوەرانە

- ناڤەندوك Centromer
بەرتەنگبوونەکا مەزن یا کرۆموسومی یە، و دکەڤیتە جهەکێ تایبەت یێ کرۆموسومێ و گەلەك جاران دبیتە رێکەکا گرنگ بۆ ڤاڤارتنا کروموسومان.

- کروماتید Chromatid
گەردەکا DNA گەلەك درێژ و تاکە ، هەروەسا دگەل پروتینێن تایبەت ب وێڤە نیڤەکا کرو موسوما دوجارکیبوی دروستدکەت

- کۆدۆن Codon
تریپلێتەکا بەردەوام یا mRNA یە کو ترشەکێ ئەمینی یێ تایبەت دروستدکەت .

- جووت تفتێن تەمامکەر Complementary Base Pairs

جووتێن تفتێن DNA نە کو برێکا بەندێن هایدروجینی پێکڤە دهێنە گرێدان، ئەدینین ب سایمینیێ ڤە دهێتە گرێدان و گوانین ب سایوسینیێ ڤە دناڤ جوت شریتەکا DNA یا لولـەیی

- ل سەرابورین Crossing Over

ریدانەکە دماویێ قوناغا ئامادەیی یا ئێکێ دا پەیدادبیت دەمێ کو کروماتید پارچێن خوێ لێکدگهورن، ئەڤ چەندە هەمەجوریا بوماوەیی زێدەدکەت

- جوت کومەلا کروموسومی Diploid

زاراڤەکە بوێ وان خانەیان دهێتە بکائینان دەمێ دوو سێتێن کروموسوما هەبن

- پەلمەریێ دی ئێن ئەی DNA Polymerase

ئەنزیمەکە تفتان بوێ لایەکێ DNA ییێ دوجارکیبوی زێدەدکەت، هەروەسا ئەو تفتێن خەلـەت هاتینە دانان ژ جهێ وان رادکەت و تفتێن دروست دانیتە جهێ وان

- پروبێن دی ئێن ئەی DNA Prob

ێزبەنەدەکا کورت و دەست نیشانکری یا DNA یە کو بجینەکا تایبەت ڤەدگوهێزیت . دەمێ دهێتە دانان دناڤ نمونەیەکێ بایولوژی، پروب دیێ دگەل رێزبەندێن تەمامکەر جووت تفت دبیت

- دوجارکیبون DNA Replication

دروستکرنا جووت شریتەکا DNA یا الێکبادایە ، پێزانان ژ شریتێن بابکی وەردگریت وە قالـب

- درێژبون Elongation

قوناغەکا دروستکرنا پروتینانە کو تێدا رایبوسوم دهێتە گرێدان دگەل ئاوێتیێ دەستپێکرنیێ و ترشێن ئەمینی پێکڤە گرێددەت

- ئەنزیم Enzyme

جورەکێ پروتینایە دبیتە ئەگەرێ بلەز ئێخستنا کارلێکێن بایۆکیمیایی یێن تایبەت بێ کو شێوێ وێ بهێتە گهورین یان ژناڤبرن .

- ناڤك دروست Eukaryote

خانەیێن ئالوژن و گەلەك ئەندامو کە تێدا هەنە، هەروەسا کەرەستێن وان یێن بوماوەیی ژی دناڤ ناڤکەکا جوت پەردەیی دا دهێنە هەلگرتن .

- ئیکسون Exon

ریزبەندێن تفتێن DNA یێت جینەكێ نە کو ترشێن ئەمینی دروستدکەت.

- جین Gene

ریزبەنەداکا DNA یە کو خانێ فێردکەت بۆ بەرهەم ئینانا پروتینان

- دەربرینا جینان Gene Expression

پروسێسا کوپیکرنا جینەکێ و وەرگێرانا وێ بو پروتینەکا تایبەتە،

- جینوم Genome

گشت کەرەستێ بوماوەی یێ دناڤ خانا زینەدەوەرەکێ تایبەت دا دهێتە بناڤکرن میرات یان جینوم

- دەزگەهێ گولچی Golgi Apparateus

ئەنموکەککێ دناڤ خانەیێن نافك دروستدا ژ کیسکێن پەردەیی یێن پەحن پێکدهێت کو تێدا پێکهاتی یێن دەردانێ دهێنە پاکیتکرن

- فاکتەرێن گەشەکرنێ Groth Factors

ئەو پروتینن یێ دبنە ئەگەرێ هاندانا کریارا دابەشبونا ئاسایی

- تاك کۆمەلا کروموسومی Haploid

ئەو خانەیێن بتنێ سێتەکێ کرۆموسومان هەبیت یان ژی نیڤا هژمارا کرۆموسومان دناڤ لەشەخانەیان دا .

- هیلیکەیس Helicase

ئەنزیمەکە دبیتە ئەگەرێ ژێکڤەکرنا جوت شریتا DNA یا تێك ئالّیایی

- هێستامین Histamine

ماددەیەکێ بایوکیمیایی یە خانەیێن ماست mast cell دەردەن بۆ پەیداکرنا نیشانێن هەستیاریێ

- هۆرمون Hormone

ماددەیەکێ بایوکیمیایی یە دهێتە دەردان ژلایێ هندەك گلاندێن تایبەت دناڤ لەشی دا و برێکا زڤروکا خوینێ دگەهنە جهێ مەرەم و کارتێکرنێ ل سەر دکەت .

- ئینترون Intron

رێزبەندێن تفتانە دناڤ جینەکێ دا کو دهێنە کوپیکرن لێ باجا خوّ لدەڤ mRNA ددەت بەری بهێتە وەرگێران بۆ پروتینان

- لەحیم Ligase

ئەنزیمەکە دبیتە ئەگەرێ دروستکرنا بەندێن هەڤهێزیێ دناڤبەرا پەیکەرێ فوسفاتی و شەکری یێ گەردێن DNA

- بەز Lipid

جورەکێ گەردێن ئەندامی یە کو هژمارا گەردیلێن وێ یێن کاربونی و هایدروجینی ژ ئوکسجینێ پترە ، زەیتێ و دوهنی ب خوڤە دگریت

- کێمە دابەشبون Meiosis

جورەکێ دابەشبونێ یە دناڤ خانەیێن توخمی دا ریددەت کو تێدا هژمارا کرۆموسومان بۆ نیڤا وان دهێتە کێمکرن بۆ دروستکرنا گەمیتێن تاك کومەلا کرۆموسومی

- ئار ئێن ئەی یێ پەبامنێر Messenger RNA
جورەکێ ئار ئێن ئەیە کو پێزانێن بۆماوەیی هەلدگریت و دگەهینتە سەر رایبوسومان بۆ دروستکرنا پروتینەکا تایبەت

- تیوبێن هویر Microtube
جورەکێ تیوبێن ڤالایە ژ پروتینێ تیوبین پێکدهێن و بەشەکێ پەیکەرێ خانێ پێکدئینیت

- مێسزنس Missense
کەشەفریتا گهورینا تفتەکێ تاکە کو ترشەکێ ئومینی ئێك دئێخیت دناڤ بەرهەمێ وێ یێ پروتینی دا

- وەرارکرنا گەردی Molecular Evolution
گهورینا رێزبەندێن DNA و پروتینانە ب درێژاهیا وەختی، دهێتە ب کارئینان بو زانینا هندێ کا چەند جورێن سەردەم خو ژ بابوباپیران دویر ئێخستیە

- کەشەفریت Mutation
کریارا گهورین د جینێن دروستکرنا پروتینان دایە کو کارتێکرنەکا راستەخو ل سەر رۆخسارێ ژدەرڤە یێ زیندەوەری دکەت

- هەلبژارنتا سروشتی Natural Selection
پروسێسا جوداکار یا مانە دژیانێ و زێدەبونا هندەك تاکێن خۆدان رۆخسارە بابەتێن تایبەتمەند دناڤ ژینگەهاکا تایبەتدا کو دبیت لەرەلەرا ئەلیلان دناڤ بەبربابکێن لدویڤ دا رێکبێخیت

- کەشەفریتا نەهەستپێکەر Non-Sense Mutation
جورەکێ کەشەفریتا خالەکی یە کو کودونێ دروستکرنا ترشەکێ ئەمینی دگهوریت بوٚ کودونێ راوەستاندنێ، دروستکرنا پروتینی د راوەستینیت بەری ژڤانێ ب دوماهی هاتنێ

- نیوکلیوتاید Nucleotide
بەرێن بناغەیی یێن دروستکرنا ترشێن ئەمینی نە ، پێکدهێن ژ گروپەکێ فوسفاتی ، تفتێن نایتروجینە و شەکرەکا پێنج کاربوونی

- ئەندامۆکە Organelle
هندەك پێکهاتی یێن تایبەتن دناڤ خانەیێن ناڤك دروستدا و ب پەردەکا دووتا هاتینە نخافتن و کارەکێ تایبەت ئەنجام ددەن وەکی مایتوکوندریا و کلوروپلاستان.

- زنجیرا کارلێکێن پولیمەرەیزی PCR
تەکنیکەکا تایبەتە بوٚ مەزنکرن و زۆرکرنا ریزبەندەکا بچیوك یا DNA یێ ئەو جینا مە دڤێت ل سەر بیت، ب هاریکاریا ئەنزیمێ پولیمەرەیز و پروبان دهێتە ئەنجامدان .

- پلازمید Plasmid
بازنەکا بچوك یا DNA و جووت شریتە ، دهێتە دیتن ل دەڤ بەکتریایێ و هندەك جورێن هێڤێنان، ب کاردهێت وەك ڤیکتەر د تەکنولوژیا DNA یێ تێکەل کری دا .

- فرەکومەلا کرروموسومی Polyploid
خانەیەکە سێتەك یان پتر ژ سێتەکێ زێدە یێ کروٚموسان تێدا هەیە .

- پرایمەیس Primase
ئەنزایمەکە دهێتە ب کارئینان بوٚ بنیاتنانا پرایمەرەکێ بچوك یێ RNA ل دەستپێکا پارچەکا DNA یێ دوجارکیبوی.

- پریون Prion
دندکەکا پروتینی یا تووشکەرە و نەخوشیان تووشی مێشکی دکەت، دبیت ب شێوەکێ بوماوەیی بهینە ڤەگوهاستن .

- پێکهاتییێ چوارەی Quarternary Structure
پروتینەکە پتر ژ نیمچە یەکەیەکا پولیپیپتایدی هەیە .

- وەرگر Receptor
پێکهاتیەکە ل سەر خانێ، بەهرا پتر پروتینن کو دگەل گەردێن تایبەت ئێك دگریت ڤەدگوهێزیتە دناڤ خانێ دا.

- دابەشبونا داشکاندنێ Reduction Divission
ئێکەم قوناغا دابەشبوونا کێمە دابەشبوونێ یە کو تێدا هژمارا کروموسوما دهێتە کێم کرن بو نیڤا وان .

- فورکێ دوجارکیبونێ Replication Fork
بەشێ ڤەکری یێ وی سەرکێ جوت شریتا DNA یە یێ کو دوجارکی لێ دهێت.

- ئەنزیمێ برینێ Restriction Enzyme
ئەنزیمەکە دهێتە وەرگرتن ژ بەکتریایێ و ریزبەندەکا DNA ل جهەکێ گەلەك تایبەت دبریت .

- ریترۆڤایروس Retrovirus
جورەکێ ڤایروسێن RNA کو ئەنزیمێ کوپیکەرێ بەروڤاژی ب کارئینیت بوێ بەرهەم ئینانا DNA ژ RNA یێ ڤایروسی. ئەڤ دی ئێن ئەیێ نوی دچیتە دناڤ جینومێ خانەخوێ دا و دەست ب زێدەکرنا ڤایروسان دکەت.

- رايبوسوم Ribosome

ئەندامۆکەکە ژ RNA و پروتینان پێکدهێت و یا تەرخانکری یە بۆ دروستکرنا پروتینان .

- پرایمەرێن ئار ئێن ئەی RNA Primer

رێزبەندەکا بچوك یا ناڤکە ترشێ RNA یە دهێتە ب کارئینان بۆ دەستپێکرنا دوجارکیبونا DNA .

- کرومۆسومێن سیکسی Sex Chromosome

کرۆموسومەکە ژ وان جینان پێکدهێت یێن پەیوەندی بجورێ رەگەزیڤە هەی، مروڤێ نێر کرۆموسومەکا X و ئێکا Y هەنە ، لێ یا مێ دوو کرۆموسومێن X هەنە .

- ڤەگوهاستنا هێمایان Signal Transduction

زنجیرەکا کارلێکێن بایوکیمیایی نە کو پێزینێێن هاتینە وەرگرتن ژ دەرڤەی خانێ دئینتە ژورڤە و خانێ هانددەت بەرسڤا وان بدەت .

- کەشەفریتا ژ دەڤخو Spontaneous Mutation

گهورینەکا بۆماوەیی یە ژ ئەنجامێ خەلەت جوتبوونا تفتێن نیوکلیوتایدی پەیدادبیت

- خانەیێن تی T- Cells

جورەکێ خانەیێن لیمفوسایتی نە و رولەکێ گرنگ د بەرسڤدانا بەرگری یا لەشێ مروڤی دا هەیە .

- شریتا قالب Template Strand

شریتا DNA یە کو پێزانینێن بۆماوەیی ئەڤێن دهێنە کوپیکرن دهەلگریت.

- کوپیکرن Transcription

پروسێیسا دروستکرنا RNA یە ژ DNA

- وەرگێران Translation

پێكڤە گرێدانا زنجیرەكا ترشێن ئەمینی یە ل سەر بنیاتێ رێزبوندێن تفتێن تریپلێتان ل سەر گەردێن mRNA .

- جهلێكگهورین Translocation

پروسێسالێكگهورینا پارچەیێن كروماتیدانە دناڤبەرا كروموسومێن نەوەكهەڤ دماوێ كێمە دابەشبونێ دا.

- ڤاكسین Vaccine

نەخوشی پەیداكەرەكێ لاوازكری یە یان پارچەكا لەشێ وی وەك دیوارێ خانێ یان قامچی كو سیستەمێ بەرگریا لەشی هان ددەت بوێ بەرهەم ئینانا دژەتەنان .

- ڤایروس Virus

دندكەكا تووشكەرە ژ ترشەكێ ناڤكی دناڤ بەرگەكێ پروتینی هاتیە هەلگرتن و جینومێ خانەخوێ ب كاردئینیت بۆ زێدەبونێ.

- زایگوت Zygote

قوناغاكا گەشەكرنا مروڤی یە بەری ژدایك بیت كو ژ پیتاندنا هێكێ ژلایێ سپێرمی ڤە پەیدادبیت و ماوێ دوو حەفتیان ڤەدكێشت هەتا كو سوریلانك دروستببیت .